

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年10月25日 (25.10.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/80172 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G06K 17/00, 7/12, B42D 15/10

特願2000-144271 2000年5月17日 (17.05.2000) JP

特願2000-154708 2000年5月25日 (25.05.2000) JP

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/03335

(22) 国際出願日: 2001年4月19日 (19.04.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願2000-118067 2000年4月19日 (19.04.2000) JP

特願2000-118790 2000年4月20日 (20.04.2000) JP

特願2000-120675 2000年4月21日 (21.04.2000) JP

特願2000-123390 2000年4月25日 (25.04.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社  
トプコン (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) [JP/JP];  
〒174-0052 東京都板橋区蓮沼町75番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

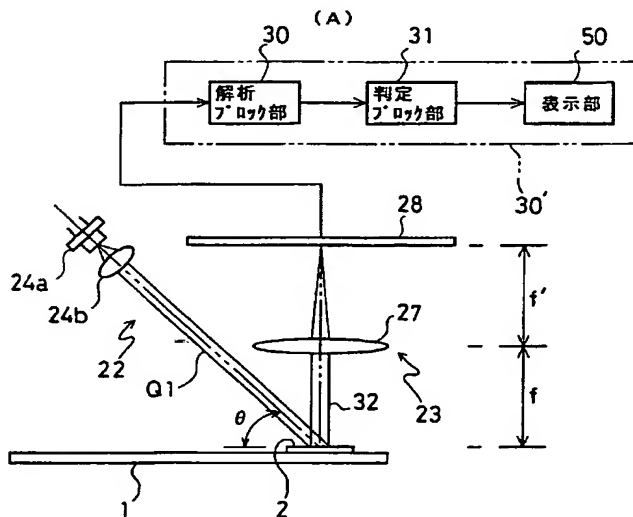
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堀 信男 (HORI,  
Nobuo) [JP/JP]. 永野 繁憲 (NAGANO, Shigenori)  
[JP/JP]; 〒174-0052 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株  
式会社トプコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 西脇民雄, 外 (NISHIWAKI, Tamio et al.); 〒  
135-0047 東京都江東区富岡二丁目11番18号 西村ビ  
ル3階 Tokyo (JP).

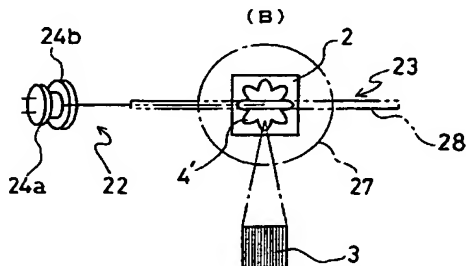
[続葉有]

(54) Title: CARD GENUINE JUDGING APPARATUS AND CARD GENUINE JUDGING SYSTEM

(54) 発明の名称: カード真贋判定装置及びカード真贋判定システム



(57) Abstract: A card genuine judging apparatus for judging whether a card (1) is genuine or not by using a lattice pattern image produced based on a reflected/refracted beam of light, comprising a light projecting system (22) for projecting a measurement laser beam Q1 onto a hologram provided on the card (1) and having an image (4') formed on the basis of a lattice pattern (3), a Fourier transform lens (27) for forming a lattice pattern image from a reflected/refracted light beam reflected from the hologram on a light-receiving part (28), and judging means (30') for judging the genuine of the card (1) on the basis of the photoelectric output from the light-receiving part (38).



30...ANALYZING BLOCK PART 50...DISPLAY PART  
31...JUDGING BLOCK PART

WO 01/80172 A1

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY



(81) 指定国 (国内): CA, CN, ID, IN, KR, SG, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

カード1の表面に設けられかつ格子パターン3に基づく画像4'が形成されたホログラムに向けてレーザ測定光Q1を投光する投光系22と、ホログラムから反射された反射回折光束に基づく格子パターン像を受光部38上に形成するフーリエ変換レンズ27と、受光部28からの光電出力に基づいてカード1の真贋を判定するための判定手段30'とを備え、反射回折光に基づく格子パターン像によりカード1の真贋を判定する。

## 明細書

### カード真贋判定装置及びカード真贋判定システム

#### 技術分野

本発明は、格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムを有するカードの真贋を判定するカード真贋判定装置に関する。

#### 背景技術

従来から、図31に示すように、クレジットカード等のカード1には、その表面にホログラムシール2を貼設したものが知られている。このホログラムシール2には、図32に拡大して示すように、格子パターン3から形成された絵柄、マーク、文字等を模したホログラムの画像4'が形成されている。そのホログラムシール2はカード1の真贋の判別に用いられる。従来、このホログラムシール2に形成された画像を肉眼視して、カード1の真贋を判断している。

しかしながら、ホログラムシール2に形成された画像4'を肉眼視することによってカード1の真贋を判定するのは、入射光線の方によって画像が変化したり、カードに傷があったりして困難であり、客観的にカードの真贋を判定することが困難である。

そこで、画像4'の全体の形状、一部分の形状、ホログラムシール2のカード1に対する貼設位置を光学装置を使用して判定し、その判定結果に基づき、カード1の真贋を判断することも考えられる。

しかし、画像4'の形状や貼設位置をまねすることは容易であり、従来の光学装置を用いて客観的にカード1の真贋の判定を行うことも困難である。

また、カード 1 はその使用に伴う経年劣化によって、カード 1 自体がそり返ったり、画像 4' の表面が摩滅したり、傷が生じたりするので、経年劣化の生じたカード 1 の真贋を、従来の光学装置を用いて判定するのは益々困難である。

更に、偽造防止の確実化を図るために、そのカード 1 には、格子パターン 3 を構成する回折格子の配列形成方向を変えて、複数個の画像をホログラム 2 に形成したものもある。

図 3 3 は例えば 3 つの格子パターン 4、5、6 に基づき 3 種類の画像が形成された矩形状のホログラムシール 2 を示し、図 3 4 (a) は矩形状のホログラムシール 2 の一辺 2 a と直交する方向に回折格子が配列形成された格子パターン 4 に基づく画像 8 を示し、図 3 4 (b) は格子パターン 4 の回折格子の配列方向に対して右斜め 45 度方向に回折格子が配列形成された格子パターン 5 に基づく画像 9 を示し、図 3 4 (c) は格子パターン 4 の回折格子の配列方向に対して左斜め 45 度方向に回折格子が配列形成された格子パターン 6 に基づく画像 10 を示し、これらの 3 つの画像 8、9、10 が重ね合わされて、図 3 3 に示すホログラムシール 2 は形成され、ホログラムシール 2 に対する入射光線の具合によって画像 8、9、10 の見え具合が変化するものとなっている。その図 3 4 において、矢印は回折格子の配列形成方向を示し、各回折格子の延びる方向はその配列方向と直交している。

また、図 3 5 は例えばピッチの異なる回折格子からなる格子パターン 4"、5"、6" に基づき 3 種類の画像が形成された矩形状のホログラムシール 2 を示し、図 3 6 (a) は矩形状のホログラムシール 2 の一辺 2 a と直交する方向に回折格子が配列形成されかつピッチ P 1 の回折格子からなる格子パターン 4" に基づく画像 8" を示し、図 3 6 (b) は回折格子の配列形成方向が格子パターン 4" の回折格子の配列形成方向



と同方向でかつピッチ P 2 の回折格子からなる格子パターン 5” に基づく画像 9” を示し、図 3 6 (c) は回折格子の配列形成方向が格子パターン 4”、5” の配列形成方向と同方向でかつピッチ P 3 の回折格子からなる格子パターン 6” に基づく画像 1 0” を示し、これらの 3 つの画像 8”、9”、1 0” が重ね合わされて、図 3 5 に示すホログラムシール 2 が形成され、ホログラムシール 2 に対する入射光線の具合によって画像 8”、9”、1 0” の見え具合が変化するものとなっている。その図 3 5、図 3 6 において、矢印は回折格子の配列形成方向を示し、各回折格子の延びる方向はその配列方向と直交している。

更に、カード 1 は、その製作会社によって、画像 4’ のみならず格子パターンが異なっていることが多い。また、同一製作会社においても画像 4’ のみならず格子パターンを更新することもある。

本発明は、ホログラムの画像を形成する格子パターンの回折格子の溝の深さやピッチが厳密に管理されていることに鑑みて為されたもので、光学的にカードの真贋を客観的にかつ迅速に判断することのできるカードの真贋判定装置を提供することにある。

#### 発明の開示

請求項 1 に記載のカード真贋判定装置は、カードの表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けてレーザ測定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光に基づく格子パターン像を受光部上に形成するフーリエ変換レンズと、前記受光部からの光電出力に基づいて前記カードの真贋を判定するための判定手段とを備えていることを特徴とする。

請求項 2 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、その判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする。

請求項 3 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターン像を解析するための解析部からの解析結果に基づいて前記カードの真贋を判定することを特徴とする。

請求項 4 に記載のカード真贋判定装置は、前記解析部が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅を解析して前記判定手段にその解析結果を出力することを特徴とする。

請求項 5 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その全てが真正であると判定した場合に、真正カードであると判定すると共に真正カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 6 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その何れか一つ以上が偽造であると判定した場合に、偽造カードであると判定すると共に偽造カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 7 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが所定の解析範囲内で擬似であると判定した場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が偽造であると判定した場合には擬似カードであると判定し、その判定結果を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 8 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは全てに対する解析結果で判定することを特徴とする。

請求項 9 に記載のカード真贋判定装置は、カードの表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けてレーザ測

定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光に基づく格子パターン像と前記ホログラムから正反射された正反射光束による正反射像とを受光する受光系と、前記格子パターン像と前記正反射像とに基づいて前記カードの真贋を判定する判定手段とを備えていることを特徴とする。

請求項 10 に記載のカード真贋判定装置は、前記受光系が 1 個の受光部を有し、該受光部が前記格子パターン像と前記正反射像とを受光するために共用されていることを特徴とする。

請求項 11 に記載のカード真贋判定装置は、前記受光系が 1 個のフーリエ変換レンズを有し、該フーリエ変換レンズが前記格子パターン像と前記正反射像とを前記受光部に受光させるために共用されていることを特徴とする。

請求項 12 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、その判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする。

請求項 13 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果並びに正反射像の受光位置及び広がり幅に関する解析結果を出力する解析部からの光電出力に基づいて前記カードの真贋を判定することを特徴とする。

請求項 14 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが許容範囲にある場合に真正カードであると判定すると共に真正カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 15 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その何れか一つ以上が許容範囲から外れている

場合に偽造カードであると判定すると共に偽造カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 16 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが許容範囲から外れた所定の範囲内にある場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が所定範囲からも外れている場合には擬似カードであると判定すると共にそれらの判定結果を前記表示部に表示させることを特徴とする。

請求項 17 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、正反射像の受光位置が正規位置からずれているとの解析結果を得た場合には、その解析結果を考慮して格子パターン像の解析結果を判定することを特徴とする。

請求項 18 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、正反射像の広がり幅が正規幅より広いとの解析結果を得た場合には、その解析結果を考慮して格子パターン像の解析結果を判定することを特徴とする。

請求項 19 に記載のカード真贋判定装置は、前記判定手段が、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは複数の解析結果で判定することを特徴とする。

請求項 20 に記載のカードの真贋判定装置は、カードに設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに対して測定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光を検出する受光系とを備え、

前記カードが本物であるか偽物であるかを判定するために、前記ホロ

グラムに対する前記測定光の入射方向を変更する入射方向変更手段が設けられていることを特徴とする。

請求項 2 1 に記載のカードの真贋判定装置は、前記入射方向変更手段がカードの種類に応じてホログラムに対する入射方向を変更することを特徴とする。

請求項 2 2 に記載のカードの真贋判定装置は、前記ホログラムに対する前記測定光の入射方向を変更して得られた各反射回折光を解析して前記カードの真贋を判定する判定手段が設けられていることを特徴とする。

請求項 2 3 に記載のカードの真贋判定装置は、前記受光系が前記反射回折光を受光するラインセンサと、該ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズとからなることを特徴とする。

請求項 2 4 に記載のカードの真贋判定装置は、前記投光系が複数のレーザー光源を備え、前記入射方向変更手段が前記各レーザー光源を点灯・消灯させる点灯・消灯スイッチであることを特徴とする。

請求項 2 5 に記載のカードの真贋判定装置は、前記投光系がレーザー光源と、該レーザー光源を前記カードに対して旋回させる旋回手段とを備え、前記入射方向変更手段が前記旋回手段からなることを特徴とする。

請求項 2 6 に記載のカードの真贋判定装置は、前記入射方向変更手段が前記カードを担持して旋回させる旋回手段からなっていることを特徴とする。

請求項 2 7 に記載のカードの真贋判定装置は、前記判定手段が前記測定光の入射方向の変更に伴って前記カードの真贋判定の許容値が変更されることを特徴とする。

請求項 2 8 に記載のカードの真贋判定装置は、カードに設けられかつ複数の格子パターンに基づき複数の画像が形成されたホログラムに

対して測定光を投光する投光系と、前記格子パターンにより反射回折された複数個の反射回折光をそれぞれ検出するラインセンサを有する受光系と、前記ラインセンサの前記各反射回折光に基づく光電出力を解析して前記カードが本物であるか偽物であるかを判定する判定手段とが設けられていることを特徴とする。

請求項 29 に記載のカードの真贋判定装置は、前記複数個の反射回折光の配列形成方向が前記ラインセンサの延びる方向と同一方向であることを特徴とする。

請求項 30 に記載のカードの真贋判定装置は、前記複数個の反射回折光の配列形成方向が前記ラインセンサの延びる方向と直交する方向であることを特徴とする。

請求項 31 に記載のカードの真贋判定装置は、前記投光系が 1 個のレーザー光源からなることを特徴とする。

請求項 32 に記載のカードの真贋判定装置は、前記受光系が前記ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズを有することを特徴とする。

請求項 33 に記載のカードの真贋判定装置は、カードに設けられかつ回折格子の配列形成方向が異なる格子パターンに基づく複数個の画像が形成されたホログラムに対して測定光を投光する投光系と、前記各回折格子により反射回折された反射回折光をそれぞれ検出する複数個のラインセンサを有する受光系と、前記各ラインセンサの前記各反射回折光に基づく光電出力を解析して前記カードが本物であるか偽物であるかを判定する判定手段とが設けられていることを特徴とする。

請求項 34 に記載のカードの真贋判定装置は、前記受光系が前記ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズを有することを特徴とする。

請求項 35 に記載のカード真贋判定システムは、カードの表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けて投光されたレーザ測定光の格子パターン像を受光部で受光する光学系を備えた装置本体と、格子パターン像に基づいて前記カードの真贋を判定するための許容基準値を記憶したサーバーと備え、前記格子パターン像に関する光電出力と前記サーバーに記憶された許容基準値とを比較してカードの真贋を判定するために前記装置本体と前記サーバーとを電気通信回線を通じて接続したことを特徴とする。

請求項 36 に記載のカード真贋判定システムは、前記光学系が、格子パターン像を前記受光部に受光させるフーリエ変換レンズを備えていることを特徴とする。

請求項 37 に記載のカード真贋判定システムは、前記装置本体が、判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする。

請求項 38 に記載のカード真贋判定システムは、前記サーバーが、前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析する解析部と、該解析部による解析結果と前記サーバーに記憶された許容基準値とに基づいて真贋判定する判定手段とを備えると共に、その判定結果を前記装置本体に送信することを特徴とする。

請求項 39 に記載のカード真贋判定システムは、前記装置本体が前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析すると共にその解析結果を前記サーバーに送信する解析部を備え、前記サーバーは前記解析部から送信された解析結果と前記サーバーに記憶された許容基準値とに基づいてカードの真贋を判定すると共にその判定結果を前記装置本体に送信する判定手段を備えていることを特徴とする。

請求項 40 に記載のカード真贋判定システムは、前記装置本体が、前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析する

解析部と、前記サーバーから受信した許容基準値と前記解析部の解析結果とに基づいてカードの真贋を判定する判定手段とを備えることを特徴とする。

請求項 4 1 に記載のカード真贋判定システムは、前記解析部が、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果を前記判定手段に出力することを特徴とする。

請求項 4 2 に記載のカード真贋判定システムは、前記判定手段が、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが許容範囲にある場合に真正カードであると判定することを特徴とする。

請求項 4 3 に記載のカード真贋判定システムは、前記判定手段が、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが許容範囲から外れた所定の範囲内にある場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が所定範囲からも外れている場合には擬似カードであると判定することを特徴とする。

請求項 4 4 に記載のカード真贋判定システムは、前記判定手段が、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは複数の解析結果で判定することを特徴とする。

#### 作用

投光系からレーザ測定光をホログラムに向けて投光する。すると、ホログラムから反射回折光に基づく格子パターン像がフーリエ変換レンズを介して受光部に受像される。その受光部からの光電出力が判定手段に入力され、この判定手段によってカードの真贋が判定される。



## 図面の簡単な説明

### 図 1

(A) は本発明の実施例 1 に係わるカード真贋判定装置の概略側面図である。

(B) は本発明の実施例 1 に係わるカード真贋判定装置の概略平面図である。

### 図 2

(A) は格子パターンとフーリエ変換レンズとラインセンサーとの相対関係の説明図である。

(B) は真正のカードの場合の光量分布図である。

(C) は真正のカードの場合の格子パターンの回折格子の溝の深さとばらつきを説明するための説明図である。

### 図 3

(A) は溝の浅い回折格子からなる格子パターンとフーリエ変換レンズとラインセンサーとの相対関係の説明図である。

(B) は溝の浅い回折格子からなる格子パターンによる偽装カードの場合の光量分布グラフ図である。

(C) は溝の浅い回折格子からなる格子パターンの説明図である。

### 図 4

(A) はバラツキが大きい回折格子からなる格子パターンとフーリエ変換レンズとラインセンサーとの相対関係の説明図である。

(B) はばらつきが大きい回折格子からなる格子パターンによる偽装カードの場合の光量分布グラフ図である。

(C) はばらつきが大きい回折格子からなる格子パターンの説明するための説明図である。

### 図 5

(A) はピッチ幅が大きい回折格子からなる格子パターンとフーリエ変換レンズとラインセンサーとの相対関係の説明図である。

(B) はピッチ幅が大きい回折格子からなる格子パターンによる偽装カードの場合の光量分布グラフ図である。

(C) はピッチ幅が大きい回折格子からなる格子パターンの説明図である。

#### 図 6

本発明の実施例 1 に係わるカード真贋判定装置の回路ブロック図である。

#### 図 7

(A) は実施例 2 のカード真贋判定装置の概略側面図である。

(B) は実施例 2 のカード真贋判定装置の概略平面図である。

#### 図 8

(A) は実施例 2 の格子パターンとフーリエ変換レンズとラインセンサーとの相対関係の説明図である。

(B) は実施例 2 の真正のカードの場合の光量分布グラフ図である。

#### 図 9

実施例 2 のカード真贋判定装置の回路ブロック図である。

#### 図 10

真正カードの場合とカードに経年劣化としての擦り切れが発生した場合の各光量分布を比較するための説明図である。

#### 図 11

真正カードの場合とカードに経年変化としての反り返りが発生した場合の各光量分布を比較するための説明図である。

#### 図 12

ラインセンサーを格子パターン像用と正反射像用とで別々にした場合

のカード真贋判定装置の概略側面図である。

図 1 3

実施例 3 のカード真贋判定システムに用いる回路ブロック図である。

図 1 4

実施例 3 の第 1 変形例の回路ブロック図である。

図 1 5

実施例 3 の第 2 変形例の回路ブロック図である。

図 1 6

実施例 4 のカードの真贋判定装置の概略構成を示す斜視図である。

図 1 7

(a) は実施例 4 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその正面図である。

(b) は実施例 4 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその平面図である。

図 1 8

実施例 4 のカードの真贋判定装置の回路ブロック図である。

図 1 9

図 3 3 に示すホログラムシールに入射した平行測定光 Q1 によって形成される反射回折光を説明するための説明図であって、平行測定光 Q1 が格子パターン 4 を構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射した場合の反射回折光を示している。

図 2 0

図 3 3 に示すホログラムシールに入射した平行測定光 Q 2 によって形成される反射回折光を説明するための説明図であって、平行測定光 Q 2 が格子パターン 5 を構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射した場合の反射回折光を示している。

## 図 2 1

図 3 3 に示すホログラムシールに入射した平行測定光 Q 3 によって形成される反射回折光を説明するための説明図であって、平行測定光 Q 3 が格子パターン 6 を構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射した場合の反射回折光を示している。

## 図 2 2

平行測定光 Q 1 が格子パターン 4 を構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射したときの反射回折光に基づく光量分布の説明図である。

## 図 2 3

図 3 3 に示す格子パターンの回折格子の溝の深さを示す説明図である。

## 図 2 4

平行測定光 Q 1 が格子パターン 4 を構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射したときの反射回折光に基づく光量分布の説明図であって、図 2 2 に示す格子パターン 4 の回折格子のピッチよりも大きなピッチを有する回折格子の反射回折光に基づく光量分布を示している。

## 図 2 5

(a) は実施例 5 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその正面図である。

(b) は実施例 5 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその平面図である。

## 図 2 6

実施例 5 のカードの真贋判定装置の回路ブロック図である。

## 図 2 7

(a) は実施例 6 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその正面図である。

(b) は実施例 6 のカードの真贋判定装置の光学系の概略構成を示す説明図であってその平面図である。

#### 図 2 8

図 3 3 に示すホログラムシールに入射した平行測定光によって形成される反射回折光を説明するための拡大説明図であって、平行測定光が格子パターンを構成する各回折格子の延びる方向と直交する方向から入射した場合の反射回折光を示している。

#### 図 2 9

実施例 6 のカードの真贋判定装置の回路ブロック図である。

#### 図 3 0

実施例 6 の変形例のカードの真贋判定装置の回路ブロック図である。

#### 図 3 1

ホログラムシールを表面に貼設したカードの正面図である。

#### 図 3 2

ホログラムシールの拡大図である。

#### 図 3 3

ホログラムシールに形成されている格子パターンの一例を示す説明図である。

#### 図 3 4

(a) は図 3 3 に示す格子パターンの詳細を説明するための説明図であって、ホログラムシールの一辺と直交する方向に回折格子の配列方向が形成された格子パターンを示している。

(b) は (a) に示す格子パターンの配列方向に対して右斜め 45 度方向に回折格子の配列方向が形成された格子パターンを示している。

(c) は (a) に示す格子パターンの配列方向に対して左斜め 45 度方向に回折格子の配列方向が形成された格子パターンを示している。

### 図 3 5

ピッチの異なる回折格子からなる格子パターンに基づき 3 種類の画像が形成され矩形状のホログラムシールを示す図である。

### 図 3 6

(a) は図 3 5 に示すホログラムシールの説明図であって、矩形状のホログラムシール 2 の一辺  $2a$  と直交する方向に回折格子が配列形成されかつ所定ピッチの回折格子からなる格子パターンに基づく画像を示している。

(b) は (a) に示す回折格子の配列形成方向と同方向でかつ所定ピッチとは異なるピッチの回折格子からなる格子パターンに基づく画像を示している。

(c) は (a)、(b) に示す回折格子の配列形成方向と同方向でかつ (a)、(b) に示すピッチとは異なるピッチの回折格子からなる格子パターンに基づく画像を示している。

## 発明を実施するための最良の形態

### 【実施例 1】

図 1 (A), (B) において、22 はカード 1 の表面に設けられたホログラムシール 2 に向けてレーザ測定光  $Q1$  を投光する投光系、23 はホログラム 2 から反射された反射回折光 32 を受光する受光系、30' は受光系 23 で受光した反射回折光 32 に基づいてカード 1 の真贋を解析し判定する解析・判定部 (判定手段) である。なお、ホログラムシール 2 には、格子パターン 3 に基づくホログラムの画像 4' が形成されている。

投光系 22 は、レーザ測定光 Q1 を出射する半導体レーザー 24a と、この半導体レーザー 24a から出射されたレーザ測定光 Q1 を平行光束とするコリメーターレンズ 24b とを備えている。

受光系 23 は、ホログラムシール 2 の直上に位置するフーリエ変換レンズ 27 と、受光部としてのラインセンサー 28 とを備えている。カード 1 は、ホログラムシール 2 がフーリエ変換レンズ 27 の前側焦点位置 f に位置されている。ラインセンサー 28 はフーリエ変換レンズ 27 の後側焦点位置 f' に位置すると共に、図 1 (B) に示すように、レーザ測定光 Q1 (光軸で示す) と平行に配置されている。なお、前側焦点位置 f と後側焦点位置 f' とは等距離である。

解析・判定部 30' は、ラインセンサー 28 に形成された反射回折光 32 の格子パターン像 (図 2 (A) 参照) を解析する解析ブロック部 30 と、解析ブロック部 30 から出力された光電出力に基づいて真贋判定を行う判定ブロック部 31 と、その判定結果を表示する表示部 50 とを備えている。

半導体レーザー 11 が点灯されると、レーザ測定光 Q1 がホログラムシール 2 に対する入射角度  $\theta$  を一定として、平面的に見てラインセンサー 22 と平行にホログラムの画像 4' に入射される。

画像 4' は、この例では、ラインセンサー 22 の延在方向と直交する方向に各格子パターン 3 が所定ピッチ (例えば、一定ピッチ幅  $1.0 \mu\text{m}$ ) で形成されているものとする。回折現象は、格子パターン 3 に入射する平行光束のレーザ測定光 Q1 のうち、格子パターン 3 の延びる方向に対して垂直に入射する入射光ベクトル成分が寄与する。

これにより、レーザ測定光 Q1 がホログラムの画像 4' に入射されると、図 2 (A) に示すように、フーリエ変換レンズ 27 によって格子パターン像 (一次回折光) Q2' がラインセンサー 28 上に位置するよ

うに形成される。

ラインセンサー 28 は、格子パターン 3 が理想的に一定ピッチ幅で揃っているとした場合に中心番地にレーザー測定光 Q1 のピークが位置するものとして配置されている。

一方、格子パターン 3 は、現実には、図 2 (C) に示すように、極小のばらつきが存在する。このばらつきは、精度良くホログラムの画像 4' を作成したとしても極めて小さい範囲で存在するものである。

しかし、粗雑なホログラムの画像 4' であった場合には大きい範囲で発生する。以下、説明の便宜上、格子パターン 3 の理想的なピッチ幅を  $1.0 \mu\text{m}$  とした場合に、真正のカード 1 のホログラムの画像 4' の格子パターン 3 のピッチ誤差を  $\pm 0.1 \mu\text{m}$  以下とし、格子パターン 3 の深さを H とする。

ラインセンサー 28 には、カード 1 に設けられたホログラムの画像 4' が真正であった場合、格子パターン 3 の格子パターン像が、ほぼ中心番地に形成される。

図 2 (B) は、その際の格子パターン 3 の深さ H に基づくピーク強度 Z、格子パターン 3 のピッチ幅に基づくピーク位置 M、格子パターン 3 のピッチのばらつきに基づく所定閾値 w での広がり幅 W で表れる光量分布 R を示している。判定ブロック部 31 には、これらピーク強度 Z、ピーク位置 M、広がり幅 W が真正判定許容基準値として記憶されている。

ここで、図 3 (C) に示すように、格子パターン 3 の深さが、真正のカード 1 の格子パターン 3 の深さ H よりも浅い深さ H2 であった場合の格子パターン像 Q3 では、その光量分布 R1 のピーク強度 Z2 が光量分布 R のピーク強度 Z よりも低い分布となる。

また、図 4 (C) に示すように、格子パターン 3 のピッチのばらつきが、真正のカード 1 の格子パターン 3 のばらつき (例えば、 $\pm 0.1 \mu\text{m}$



m以下)よりも粗いばらつき(例えば、 $\pm 0.2 \mu\text{m}$ 以上)であった場合の格子パターン像では、その光量分布 $R_2$ の閾値 $w$ 上での広がり幅 $W_2$ が光量分布 $R$ の広がり幅 $W$ よりも広い分布となる。

さらに、図5(C)に示すように、格子パターン3のピッチ幅が、真正のカード1の格子パターン3のピッチ幅(例えば、 $1.0 \mu\text{m}$ )より広いピッチ幅(例えば、 $2.0 \mu\text{m}$ )であった場合の格子パターン像では、その光量分布 $R_2$ のピーク位置 $M_2$ が光量分布 $R$ のピーク位置 $M$ から右へとずれた分布となる。

なお、上記各図では、各光量分布のピーク位置 $M$ を基準としているが、各光量分布の重心位置 $X_G$ を基準としても良い。

従って、解析ブロック部30は、ラインセンサー28上でのこれらの光学的特性を解析して判定ブロック部31へと出力し、判定ブロック部31でその出力結果と予め記憶されたピーク強度 $Z$ 、ピーク位置 $M$ 、広がり幅 $W$ (標準偏差)の真正判定許容基準値とを統計的手法により比較し、少なくともその何れか一つでも真正判定許容基準値と異なっている場合、或いは、所定範囲の許容値よりも大きい場合に偽造(偽装)カードであると判定し、その判定結果を表示部50に出力する。

例えば、総画素数 $n$ 個のラインセンサー28の画素ナンバーを図2(A)の左から順に1、2、 $\dots$ 、 $i$ 、 $\dots$ 、 $n$ とし、各画素の光電出力を $X_i$ とし、ラインセンサー28上での最大強度(ピーク強度 $Z$ )とその最大強度を示す画素ナンバー $i$ を検出した後、各画素の光電出力 $X_i$ から平均値に相当する画素ナンバー(ピーク位置 $M$ )を下記の式(1)から算出する。また、光量分布の広がり $W$ を式(2)から求める。

式(1)

式(2)

この際、光電出力 $X_i$ のうち、所定値以下を示す画素ナンバーのもの

は上記数式による演算には用いない。

なお、式(1)、式(2)の代わりに式(3)、式(4)を用いても良い。

ここでは、解析ブロック部30は、式(1)、(2)に基づいて演算を行い、その演算結果を一時的に記憶する機能と、ピーク強度Zを一時的に記憶する機能とを備えている。

一方、判定ブロック部31は、図6に示すように、許容値制御部36'、比較器43～45、許容値設定器46～48、総合判定部49を備えている。

許容値設定器46は光量分布のピーク強度Zの許容範囲を設定し、許容値設定器47は光量分布の重心位置Mの許容範囲を設定し、許容値設定器48は光量分布の広がり幅Wの許容範囲を設定する。

真正のカード1であっても、ホログラム画像4を形成する格子パターン3の光量分布のピーク強度Z、ピーク位置M、広がり幅Wが異なることがあり得るので、各許容値設定器46～48に設定する許容範囲を許容値制御部36'によって制御するのが望ましい。

比較器43には解析ブロック部30で解析されたピーク強度Zに関する解析出力が入力され、比較器44には解析ブロック部30で解析されたピーク位置Mに関する解析出力が入力され、比較器45には解析ブロック部30で解析された広がり幅Wに関する解析出力が入力される。

比較器43は許容値設定器46により設定されたカード真贋判定用のピーク強度許容範囲にピーク強度Zに関する解析出力があるか否かを比較し、比較器44は許容値設定器47により設定されたピーク位置許容範囲にピーク位置Mに関する解析出力があるか否かを比較し、比較器45は許容値設定器48により設定されたカード真贋判定用の広がり幅許容範囲に広がり幅Wに関する解析出力があるか否かを比較する。

これらの比較結果は、総合判定部 49 に入力され、総合判定部 49 は、これらの比較結果に基づいて、真正カードか偽装カードかを判定し、その判定結果は表示部 50 に表示される。

このように、この実施例によれば、真正のカードか偽造（偽装）のカードかの真贋判定を、光量分布のピーク強度  $Z$ 、ピーク位置  $M$ 、広がり幅  $W$  が許容範囲にあるか否かで判定することにより、ホログラムの画像 4' の全体画像や広い範囲での部分画像で真贋判定をするのではなく、偽造（偽装）が困難な回折格子パターン 3 により厳密な真贋判定を行うことができる。

なお、カード 1 は、例えば、頻繁な使用による経年劣化によって、格子パターン 3 の表面が擦り切れてしまったり、細かな傷が付いてしまったりすることから、真正のカード 1 の場合での光量分布のピーク強度  $Z$ 、ピーク位置  $M$ 、広がり幅  $W$  の許容範囲を厳密な範囲とすると真正カードであるにもかかわらず偽装カードであると判定してしまうおそれがあるので、各許容範囲（特に、格子パターン 3 の深さに起因するピーク強度  $Z$ ）を若干広くすることも可能である。

この際、上述した経年劣化等を考慮して、光量分布のピーク強度  $Z$ 、ピーク位置  $M$ 、広がり幅  $W$  の何れか一つが厳密に近い許容範囲には含まれないものの、その厳密な許容範囲から若干ずれた位置にある場合には、偽造（偽装）範囲とは異なる擬似範囲の仮の真正カードとして判定すると共に表示部 50 にその旨を表示して、例えば、カード 1 が利用された店員等の目視による劣化や傷の確認を促したり、損傷が激しいためにカードの交換を利用者に促すなどの対応が可能となる。

実施例 1 によるカード真贋判定装置にあっては、真正のカードか偽造のカードかの真贋判定を、ホログラムの画像の全体画像や広い範囲での部分画像で真贋判定をするのではなく、偽造が困難な回折格子により厳

密な真贋判定を行うことができる。

### 【実施例 2】

この実施例 2 は、図 7 に示すように、反射回折光 3 2 をラインセンサー 2 8 で受光すると共に、正反射光 3 2 S をラインセンサー 2 8 で受光する構成としたものである。

すなわち、図 8 (A) に示すように、フーリエ変換レンズ 2 7 は、ホログラムシール 2 の表面で回折反射された反射回折光 3 2 の格子パターン像と、ホログラムシール 2 の表面で正反射された正反射光 3 2 S の正反射像とをラインセンサー 2 8 に結像させる。

また、解析・判定部 3 0' は、図 9 に示すように、ラインセンサー 2 8 に形成された反射回折光 3 2 の格子パターン像 Q 2' と正反射光 3 2 S の正反射像とを解析する解析ブロック部 3 0 と、解析ブロック部 3 0 から出力された光電出力に基づいて真贋判定を行う判定ブロック部 3 1 とを有する。

その判定ブロック部 3 1 は実施例 1 に示す許容値設定器 4 6 ~ 4 8、比較器 4 3 ~ 4 5 に加えて許容値設定器 4 6'、4 7'、比較器 4 3'、4 4' を有する。

比較器 4 3 ~ 4 5 には実施例 1 と同様に解析出力が入力され、比較器 4 3 ~ 4 5 の役割、許容値設定器 4 6 ~ 4 8 の役割は実施例 1 と同じである。

許容値設定器 4 6' は図 8 (B) の光量分布 S で示した広がり幅  $W_s$  の真正許容範囲を設定し、許容値設定器 4 7' は光量分布 S のピーク位置  $M_s$  の真正許容範囲を設定する。なお、ピーク位置  $M_s$  の代わりに光量分布 S の重心位置を用いても良い。

真正のカード 1 であっても、光量分布 S の広がり幅  $W_s$ 、ピーク位置  $M_s$  が異なることがあり得るので、各許容値設定器 4 6'、4 7' に設

定する真正許容範囲も許容値制御部 36' によって制御するのが望ましい。

比較器 43' には解析ブロック部 30 で解析された広がり幅  $W_s$  に関する解析出力が入力され、比較器 44' には解析ブロック部 30 で解析されたピーク位置  $M_s$  に関する解析出力が入力される。

比較器 43' は許容値設定器 46' により設定されたカード真贋判定基準用の広がり幅基準許容範囲に広がり幅  $W_s$  に関する解析出力があるか否かを比較し、比較器 44' は許容値設定器 47' により設定されたカード真贋判定基準用のピーク位置基準許容範囲にピーク位置  $M_s$  に関する解析出力があるか否かを比較する。

これらの比較結果は、総合判定部 49 に入力され、総合判定部 49 は、これらの比較結果に基づいて、真正カードか偽造カードかを判定し、その判定結果は表示部 50 に表示される。

カード 1 は、例えば、頻繁な使用による経年劣化によって、格子パターン 3 の表面が擦り切れてしまったり、細かな傷が付いてしまったりすることがある。また、常時の携帯に伴って反り返り（癖）が発生することがある。

このような擦り切れ（傷を含む）や反り返りは、例えば、擦り切れの場合にはあたかも溝深さ  $H$  が浅くなって反射光量が真正時よりも少なくなり、反り返りの場合にはあたかもピッチ幅が違ったときのようにラインセンサー 28 上での像形成位置が真正時よりもずれてしまう。

そこで、ラインセンサー 28 に正反射光 32 S に基づく正反射像を結像させ、この正反射像を基準として格子パターン像の判定を行う。

即ち、ラインセンサー 28 に結像される正反射像は、図 8 (B) の光量分布  $S$  に示すように、閾値  $w$  上での広がり幅  $W_s$  が格子パターン像に基づく閾値  $w$  上での広がり幅  $W$  よりも狭く且つピーク位置  $M_s$  に高いピ

ーク強度  $Z_s$  の鋭い光量分布を有する。

これにより、真正のカード 1 である場合の正反射像を測定基準像とし、その広がり幅  $W_s$  とピーク位置  $M_s$  とを監視し、この広がり幅  $W_s$  とピーク位置  $M_s$  に関する広がり幅基準許容範囲又はピーク位置基準許容範囲にないとの比較器 43'、44' から解析出力があった場合には、比較器 43～比較器 45 からの解析出力を総合判定部 49 で考慮すれば擦り切れや反り返りに関わらず真贋判定を行うことができる。

例えば、図 10 に示すように、カード 1 のホログラムシール 2 に擦り切れが発生していた場合、ラインセンサー 28 に形成された各像の光量分布  $R_4$ 、 $S_1$  は、真正時の光量分布  $R$ 、 $S$  に対して、ピーク強度  $Z_3$ 、 $P_{s2}$  が低く、広がり幅  $W_3$ 、 $W_{s2}$  も広くなる。

従って、基準時の光量分布  $S$  での広がり幅  $W_s$  と実際に得られた光量分布  $S_1$  での広がり幅  $W_{s2}$  との変化比率に基づいて実際に得られた光量分布  $R_4$  での広がり幅  $W_3$  を補正し、補正後の広がり幅  $W_3$  が広がり幅  $W$  での許容範囲にあれば真正と判定する。なお、ピーク強度  $Z_3$  の変化は、同様にしてピーク強度  $Z_s$  とピーク強度  $Z_{s2}$  との変化比率でピーク強度  $Z_3$  を補正しても良いし、光量分布  $R_4$  の面積を変化比率で補正しても良い。

また、図 11 に示すように、カード 1 に反り返りが発生していた場合、ラインセンサー 28 に形成された各像の光量分布  $R_5$ 、 $S_2$  は、反射方向が変わることにより真正時の光量分布  $R$ 、 $S$  に対して、ズレ  $d_1$ 、 $d_2$  が発生する。

この際、各ズレ  $d_1$ 、 $d_2$  のズレ量はカード 1 の反り返りに起因する場合には略同量である。

従って、基準時の光量分布  $R$ 、 $S$  のピーク位置  $M$ 、 $M_s$  間の距離  $D_1$  と実際に得られた光量分布  $S_2$  でのピーク位置  $M_3$ 、 $M_{s2}$  から、ピー

ク位置M3のズレd1をズレd2分だけ補正した際に、ピーク位置M3がピーク位置Mでの許容範囲内にあれば真正との判定をする。

このように、実施例2によれば、カード1が真正カードか偽造カードかの真贋判定を、光量分布Rのピーク強度Z、ピーク位置M、広がり幅Wが許容範囲にあるか否かで判定すると共に、光量分布Sを基準としてその基準広がり幅Wsと基準ピーク位置Msが基準許容範囲にない場合には、カード1に経年変化が発生していると判断して判定結果を補正することにより、真贋判定の信頼性を向上させることができる。

また、図12に示すように、ラインセンサー28を格子パターン像の判定用とし、ラインセンサー28とは別のラインセンサー28'を後側焦点位置f'と等位置に設け、このラインセンサー28'を正反射像の判定用とすることもできる。

この場合、解析ブロック部30はラインセンサー28'からの光電出力を解析する役割を有し、判定ブロック部31で同様に判定を行う。

### 【実施例3】

カード1は、例えば、カード会社（作成会社）によって、或いは、更新によって、ホログラム画像4や格子パターン3が異なる場合があり、このようなカード会社や更新等によるカード種類の違いにかかわらず真贋判定を行うため、図15に示すように、ラインセンサ22を有する光学系と表示部50とを装置本体を端末とし、解析ブロック部30、判定ブロック部31をカード会社や本店等に設置のサーバー側に設置する構成としたものである。

解析ブロック部30、装置本体部の構成、作用は実施例1と同様である。

これにより、ラインセンサー28からの出力は送受信部（又はインターフェース）60を通じてサーバー側の送受信部（又はインターフェー

ス) 61へと送信され、上述した解析を解析ブロック部30で解析すると共に、カード種類に応じた最新の基準許容値を記憶した許容値制御部36'からの許容値で比較・総合判定を行い、その判定結果をサーバー側の送受信部61から端末側の送信送受信部60を経由して表示部50で表示する。

#### 【変形例1】

また、図14に示すように、装置本体にラインセンサー28を有する光学系、解析ブロック部30、表示部50とを備えた端末とし、判定ブロック部31をカード会社や本店等のサーバー側に設置してもよい。

これにより、ラインセンサー28からの出力は解析ブロック部30で解析された後、送受信部60を通じてその解析結果がサーバー側の送受信部61へと送信され、カード種類に応じた最新の基準許容値を記憶した許容値制御部36'からの許容値で比較・総合判定を行い、その判定結果をサーバー側の送受信部61から端末側の送信送受信部60を経由して表示部50で表示する。

#### 【変形例2】

また、図15に示すように、許容値制御部36'以外の全てを装置本体側に設置し、カード会社や本店等に設置のサーバー側には許容値制御部36'のみを設置する構成としてもよい。

これにより、ラインセンサー28からの出力は解析ブロック部30で解析された後、送受信部60, 61を経由してカード種類に応じた最新の基準許容値を記憶した許容値制御部36'からの許容値で総合判定を総合判定部49で行い、表示部50で表示する。

この際、サーバーの設置は、上述したように、少なくとも基準許容値が管理し得れば、上記サーバー以外の代理サーバー等でも良いことから、解析から判定若しくは判定をサーバー側で行うことにより、端末側での



判定、即ち、小売店等での判定ではないことから、判定結果に基づく利用者とのサービスや交換等の連絡や手続きを一括管理することもある。

しかも、電気通信回線を利用していることから、例えば、サーバーと他のサーバーとの接続も容易であることから、例えば、警察やカード保険会社等に設置のサーバーに偽造カードの判定結果を送信する等の防犯への利用も可能となる。

#### 【実施例 4】

図 16 は実施例 4 のカードの真贋判定装置の概略構成を示す斜視図である。

その図 16 において、20 はカードの真贋判定装置のボックスである。ボックス 20 にはカード 1 の出入口 21 が設けられている。そのボックス 20 の内部には図 17 (a)、(b) に示すように、カード 1 に設けられかつ格子パターンに基づく画像を形成するホログラム 2 に対して測定光を投光する投光系 22 と、ホログラム 2 から反射された反射回折光を検出する受光系 23 と後述する回路ブロック部とが設けられている。

投光系 22 はここでは 3 個のレーザー光源部 24 ~ 26 から構成されている。各レーザー光源部 24 ~ 26 は半導体レーザー 24a ~ 26a とコリメートレンズ 24b ~ 26b とからなっている。コリメートレンズ 24b ~ 26b は半導体レーザー 24a ~ 26a から出射されたレーザー光を平行測定光に変換する役割を果たす。受光系 23 の構成は実施例 1 と同様である。

カード 1 はボックス 20 内に引き込まれてフーリエ変換レンズ 27 の前側焦点位置  $f$  にセットされる。

回路ブロック部は図 18 に示すように制御ブロック部 29 と解析ブロック部 30 と判定ブロック部 31 とからなっている。制御ブロック部 2

9はレーザー光源部24～26の点灯・消灯制御と後述する許容値設定器の真贋判定の許容値の設定制御とを行う機能を有する。

その制御ブロック部29には入射方向変更手段（入射方向選択手段）としての選択スイッチS1、S2、S3が接続されている。選択スイッチS1を選択すると、半導体レーザー24aが点灯され、選択スイッチS2を選択すると、半導体レーザー25aが点灯され、選択スイッチS3を選択すると、半導体レーザー26aが点灯される。

半導体レーザー24aが点灯されると、平行測定光Q1が図17(a)に示すようにそのホログラムシール2に対するその入射角度 $\theta$ を一定として、図17(b)に示すようにラインセンサ28の延びる方向に対して角度 $\phi = 0$ の入射方向からホログラムシール2に入射される。

半導体レーザー25aが点灯されると、平行測定光Q2がそのホログラムシール2に対する入射角度 $\theta$ を一定として、図17(b)に示すようにラインセンサ28の延びる方向に対して角度 $\phi = \phi 1$ の入射方向からホログラムシール2に対して入射される。

半導体レーザー26aが点灯されると、平行測定光Q3がそのホログラムシール2に対する入射角度 $\theta$ を一定にして図17(b)に示すようにラインセンサ28の延びる方向に対して角度 $\phi = -\phi 1$ の入射方向からホログラムシール2に対して入射される。その選択スイッチS1、S2、S3によってホログラムシール2に対する測定光の入射方向が変更される。

ホログラムシール2にはここでは3つの格子パターン4、5、6に基づく画像8、9、10が形成されているものとする。平行測定光Q1は格子パターン4の各回折格子の延びる方向に対して直交する方向から入射し、平行測定光Q2は格子パターン5の各回折格子の延びる方向に対して直交する方向から入射し、平行測定光Q3は格子パターン6の回折格子の延びる方向に対して直交する方向から入射するものとする。

回折現象については、実施例 1 ですでに説明したが、再度整理して説明する。

回折現象は回折格子に入射する平行測定光のうち回折格子の延びる方向に対して垂直に入射する入射光ベクトル成分が寄与するから、例えば、平行測定光 Q 1 を入射方向  $\phi = 0$  度の方向からホログラムシール 2 に入射させると、図 19 に示すように、格子パターン 4 に基づく反射回折光（一次回折光）3 2 がラインセンサ 2 8 上に位置するように形成される。

これに対して、格子パターン 5 に基づく反射回折光 3 3 は、平行測定光 Q 1 の入射光ベクトル成分 Q 1' が回折に寄与しかつその平行測定光 Q1 の反射ベクトル成分が存在するので、ラインセンサ 2 8 から一方側にずれた位置に形成される。

また、格子パターン 6 に基づく反射回折光 3 4 は、平行測定光 Q1 の入射光ベクトル成分 Q1'' が回折に寄与しかつその平行測定光 Q 1 の反射ベクトル成分が存在ししかもこの反射ベクトル成分が格子パターン 5 に基づく反射ベクトル成分とは逆向きとなるので、ラインセンサ 2 8 を境に反射回折光 3 3 とは反対側にずれた位置に形成される。

また、例えば、図 20 に示すように、平行測定光 Q 2 を入射方向  $\phi = \phi 1$  の方向からホログラムシール 2 に入射させると、格子パターン 5 に基づく反射回折光 3 3 がラインセンサ 2 8 上に位置するように形成される。また、例えば、平行測定光 Q 3 を入射方向  $\phi = -\phi 1$  の方向からホログラムシール 2 に入射させると、図 21 に示すように、格子パターン 6 に基づく反射回折光 3 4 がラインセンサ 2 8 上に位置するように形成される。

いま、格子パターン 4 のみに着目し、平行測定光 Q 1 をホログラムシール 2 に入射させるものとし、その格子パターン 4 の回折格子のピッチ P 3 が理想的に一定間隔で揃っているものとする、図 22 に実線で示

すように、ラインセンサ 28 上で鋭いピークを有しかつ広がり幅  $W$  の狭い反射回折光 32 の光量分布  $R_1$  が検出される。

回折格子のピッチ  $P_3$  が一定間隔ではなくてばらついている場合には、図 22 に破線で示すように、ラインセンサ 28 上で光量分布  $R_1$  の広がり幅  $W$  よりも大きな広がり幅  $W$  を有する反射回折光 32 の光量分布  $R_2$  が検出される。その反射回折光 32 のピーク強度  $Z$  は図 23 に示すようにホログラムシール 2 に形成されている回折格子の溝 41 の深さ（位相深さ）によって決まる。

また、回折格子のピッチ  $P_3$  とは異なる大きなピッチ  $P_1$  の回折格子がホログラムシール 2 に形成されているときには、反射回折光 32 の光量分布  $R_1$  のピーク強度  $Z$  の位置が、図 24 に示すように、回折格子のピッチ  $P_3$  に基づく反射回折光 32 の光量分布  $R_1$  のピーク強度  $Z$  の位置が仮に原点（受光系の光軸中心） $O$  にあるものとして、その原点  $O$  から右に例えば  $\Delta_1$  だけずれることになる。また、回折格子のピッチ  $P_3$  とは異なる小さなピッチ  $P_2$  の回折格子がホログラムシールに形成されているときには、光量分布のピーク強度は前述と反対に左にずれることとなる。

本物のカードは、ホログラムシール 2 に形成される回折格子のピッチ、回折格子の溝の深さは厳密に管理されているので、反射回折光の光量分布のピーク強度  $Z$ 、その光量分布の重心位置  $XG$ 、その光量分布の広がり幅  $W$  は所定範囲内に収まっていると考えられる。

これに対して、偽造カードでは、回折格子のピッチが本物のカードの回折格子のピッチと大きく異なっていたり、ピッチはほとんど同じであるがそのピッチのばらつきが大きかったり、その回折格子の溝 41 の深さが本物のカードの回折格子の溝の深さに対して大きく異なっていたりしている。これらは、反射回折光の光量分布のピーク強度、その光量分

布の重心位置、その光量分布の広がりという光学的特性として現れるから、これらの光学的特性を解析することによって、本物のカードか偽造カードであるかを判断できることになる。

なお、各反射光束の重心位置の代わりに、或いは、それに加えて、各反射光束の重心位置の相互の間隔により判断しても良い。

また、カードの種類によっては、従来の技術の欄でも既に説明したように、方向が異なる3つの格子パターンに基づく3つの画像がホログラムシール2に形成されていなければならないところ、唯1個の画像しか形成されていないような偽造カードの場合には、3つの反射回折光32、33、34が得られず唯1個の反射回折光しか得られず、反射回折光のピーク強度Zの個数によって、偽造カードか否かを判断できることになる。

従って、ラインセンサ28によって検出された反射回折光32、33、34に基づく光電出力を、図18に示すように解析ブロック部30に入力して、この解析ブロック部30によって、反射回折光32、33、34の光量分布のピーク強度Z、その重心位置XG、その広がり幅W（標準偏差 $\sigma$ ）を統計的手法を用いて演算すれば、本物のカードか偽造カードであるかを判定できる。

その演算には実施例1に記載の式(3)、(4)を用いる。

解析ブロック部30は上記(3)、(4)式に基づいて演算を行ってその演算結果を一時的にメモリする機能と、ピーク強度Zを一時的にメモリする機能とを有する。

この解析ブロック部30の解析出力は判定ブロック部31に入力される。その判定ブロック部31は、比較器43、44、45、許容値設定器46、47、48、総合判定部49から大略構成されている。

許容値設定器46は光量分布のピーク強度Zの許容範囲を設定し、

許容値設定器 4 7 は光量分布の重心位置の許容範囲を設定し、許容値設定器 4 8 は光量分布の広がり幅の許容範囲を設定する。

本物のカードであっても、画像 8、9、10 を形成する格子パターン 4、5、6 毎にその光量分布のピーク強度 Z、重心位置 XG、広がり幅 W が異なることがあり得るので、各許容値設定器 4 6、4 7、4 8 に設定する許容範囲を、選択スイッチ S 1、S2、S3 の操作に伴ってそれぞれ変更するのが望ましい。

比較器 4 3 には解析ブロック部 3 0 からピーク強度解析出力が入力され、比較器 4 4 には解析ブロック部 3 0 から重心位置解析出力が入力され、比較器 4 5 には解析ブロック部 3 0 から広がり幅解析出力が入力される。

その比較器 4 3 は許容値設定器 4 6 により設定されたカード真贋判定用のピーク強度許容範囲にピーク強度解析出力があるか否かを比較し、その比較器 4 4 は許容値設定器 4 7 により設定された重心位置許容範囲に重心位置解析出力があるか否かを比較し、その比較器 4 5 は許容値設定器 4 8 により設定されたカード真贋判定用の広がり幅許容範囲に広がり幅解析出力があるか否かを比較する。

これらの比較結果は、総合判定部 4 9 に入力され、総合判定部 4 9 は、これらの比較結果に基づいて、本物のカードであるか、偽造カードであるか否かを判定し、その判定結果は表示部 5 0 に表示される。

こ実施例 4 によれば、本物のカードか偽造カードかを以下に説明する手順によって判定できる。

例えば、本物のカード 1 には 3 種類の格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムシール 2 が設けられかつホログラムシール 2 に対して測定光の入射方向を 3 方向に変更して測定光を投光して得られる回折光のピークが 3 個検出されなければならない場合について説明する。

選択スイッチ S 1、S 2、S3 を順に操作してホログラムシール 2 に対する測定光の入射方向を順次変更する。次いで、ホログラムシール 2 に対する各測定方向の入射方向毎に、光量分布のピーク強度 Z、その重心位置 XG、その広がり幅 W が許容範囲にあるか否かを判定する。偽造カードには、1 個の格子パターンに基づく画像のみしか形成されていないものがあり、このような偽造カードは、ホログラムシール 2 に対する測定光の入射方向を 3 方向に変更して投光して得られた反射回折光のピーク強度が 1 個しか得られないのでそのカードを偽物と確実に判定できる。また、偽造カードが多少精巧に作られていたとしても、ホログラムシール 2 に対する測定光の入射方向を順に変更して、ホログラムシールに対する測定光の入射方向毎に、反射回折光の光量分布のピーク強度 Z、その重心位置 X G、その広がり幅 W が真贋判定用の許容範囲にあるか否かによりカードの真贋の判定を行うことができるので、カードの真贋判定の精度を高めることができる。

また、3 種類の格子パターンに基づく画像のうち、カードの種類によっては、特定の 1 種類の格子パターンだけを判定すれば、偽造カードか否かを判定できる場合がある。この場合には、カード番号読み取り手段などのカード種類判別手段からの光電出力に基づき、あるいは、手動でカードの種類を特定して、そのカードに対応してホログラムシール 2 に対する測定光の入射方向を自動的に選択して固定し、その選択固定された入射方向に対する反射回折光の光量分布のピーク強度 Z、その重心位置 XG、その広がり幅 W が許容範囲にあるか否かを判定することにより偽造カードか否かを判定することができる。

この実施例 4 では、3 個の半導体レーザーを設けて、選択スイッチ S1、S2、S3 の操作により順次半導体レーザーを点灯させて、ホログラムシール 2 に対する測定光の入射方向を変更し、カードの真贋判定を行うこ

としたが、半導体レーザーを唯1個のみとし、図16に破線で示すように、カード1を担持して巡回させるロータリーテーブル51をボックス20内に設け、選択スイッチS1、S2、S3の操作によりカード1を回転させて、ホログラムシール2に対する測定光の入射方向を変更する構成とすることもできる。

また、1個の半導体レーザーと1個のコリメートレンズとを鏡筒に設け、この鏡筒を巡回アーム（図示を略す）に取り付け、ホログラムシール2に対する入射角度 $\theta$ を一定に維持しつつその入射方向 $\phi$ を変更する構成とすることもできる。

実施例4の真贋判定装置によれば、格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムを有するカードの真贋を客観的に判定することができるという効果を奏する。

とくに、ホログラムに対する入射方向を変更していろんな入射方向に基づく反射回折光を検出して、カード1の真贋を判定する構成となっているので、カードの真贋の判別精度が向上するという効果を奏する。

また、カード1の種類に対応してその真贋が最も判別できる適正な方向からホログラムシールに入射するように入射方向を選択固定して、判別時間を短縮できるという効果も奏する。

#### 【実施例5】

この実施例5では、投光系22は図25に示すようにレーザー光源部24のみから構成されている。受光系23の構成は実施例4の構成と同じである。

回路ブロック部は図26に示すように制御ブロック部29と解析ブロック部30a～30cと判定ブロック部31a～31cとからなっている。制御ブロック部29はレーザー光源部24の点灯・消灯制御のみを行う。



その制御ブロック部 29 には点灯・消灯スイッチ S1 が接続されている。点灯・消灯スイッチ S1 を操作すると、半導体レーザー 24a が点灯される。

半導体レーザー 24a が点灯されると、平行測定光 Q1 が図 25 (a) に示すようにそのホログラムシール 2 に対するその入射角度  $\theta$  を一定として、図 25 (b) に示すようにラインセンサ 28a の延びる方向に対して角度  $\phi = 0$  の入射方向からホログラムシール 2 に入射される。

ホログラムシール 2 には図 36 に示す 3 つの格子パターン 4"、5"、6" に基づく画像 8"、9"、10" が形成されているものとする。平行測定光 Q1 は格子パターン 4 の各回折格子の延びる方向に対して直交する方向から入射する。

回折現象は、実施例 4 で説明したように回折格子に入射する平行測定光のうち回折格子の延びる方向に対して直交する方向から入射する入射光ベクトル成分が寄与するので、平行測定光 Q1 を入射方向  $\phi = 0$  度の方向からホログラムシール 2 に入射させると、図 25 (b) に示すように、格子パターン 4"、5"、6" に基づく複数の反射回折光（一次回折光）32、32'、32" がラインセンサ 28a 上に位置するように形成される。

従って、回折格子のピッチが異なる 3 つの格子パターンに基づく 3 つの画像がホログラムシール 2 に形成されていなければならないところ、唯 1 個の画像しか形成されていないような偽造カードの場合には、3 つの反射回折光 32、32'、32" が得られず、すなわち、唯 1 個の反射回折光しか得られないので、反射回折光のピーク強度 Z の個数によって、偽造カードか否かを判断できることになる。

従って、図 26 に示すように、ラインセンサ 28a によって検出された反射回折光 32、32'、32" に基づく光電出力を解析ブロック部

30 a ~ 30 c に入力して、この解析ブロック部 30 a ~ 30 c によって、反射回折光 32、32'、32'' の光量分布のピーク強度 Z、その各重心位置 XG、その各広がり幅 W (標準偏差  $\sigma$ ) を実施例 1 と同様に統計的手法を用いて演算すれば、本物のカードか偽造カードであるかを判定できる。

各解析ブロック部 30 a ~ 30 c は実施例 1 の式 (3)、(4) に基づいて演算を行ってその演算結果を一時的にメモリする機能と、ピーク強度 Z を一時的にメモリする機能とを有する。

この解析ブロック部 30 a ~ 30 c の解析出力は判定ブロック部 31 a ~ 31 c に入力される。その判定ブロック部 31 a ~ 31 c は、比較器 43 a ~ 43 c、44 a ~ 44 c、45 a ~ 45 c、許容値設定器 46 a ~ 46 c、47 a ~ 47 c、48 a ~ 48 c、総合判定部 49 から大略構成されている。

許容値設定器 46 a ~ 46 c は光量分布のピーク強度 Z の許容範囲を設定し、許容値設定器 47 a ~ 47 c は光量分布の重心位置の許容範囲を設定し、許容値設定器 48 a ~ 48 c は光量分布の広がり幅の許容範囲を設定する。

比較器 43 a ~ 43 c には解析ブロック部 30 a ~ 30 c から各ピーク強度解析出力が入力され、比較器 44 a ~ 44 c には解析ブロック部 30 a ~ 30 c から各重心位置解析出力が入力され、比較器 45 a ~ 45 c には解析ブロック部 30 c から各広がり幅解析出力が入力される。

その比較器 43 a ~ 43 c は許容値設定器 46 a ~ 46 c により設定されたカード真贋判定用のピーク強度許容範囲にピーク強度解析出力があるか否かを比較し、その比較器 44 a ~ 44 c は許容値設定器 47 a ~ 47 c により設定された重心位置許容範囲に重心位置解析出力があるか否かを比較し、その比較器 45 a ~ 45 c は許容値設定器 48 a ~ 4

8 c により設定されたカード真贋判定用の広がり幅許容範囲に広がり幅解析出力があるか否かを比較する。

これらの比較結果は、総合判定部 4 9 に入力され、総合判定部 4 9 は、これらの比較結果に基づいて、本物のカードであるか、偽造カードであるか否かを判定し、その判定結果は実施例 4 と同様に表示部 5 0 に表示される。

この実施例 5 によれば、本物のカードか偽造カードかを以下に説明する方法によって判定できる。

例えば、本物のカード 1 には回折格子の配列形成方向が同方向でかつピッチが異なる 3 種類の格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムシール 2 が設けられかつホログラムシール 2 に対して測定光を投光して得られる回折光のピークが 3 個検出されなければならないところ、ホログラムシール 2 に測定光を投光して得られた反射回折光のピーク強度が 1 個しか得られないときには、そのカードを偽物と確実に判定できる。

また、偽造カードが多少精巧に作られていたとしても、ホログラムシール 2 に対して測定光を投光して得られた各反射回折光 3 2、3 2'、3 2'' の光量分布のピーク強度、その重心位置、その広がり幅が真贋判定用の許容範囲にあるか否かを判断することにより、カードの真贋の判定を精密に行うことができる。

#### 【実施例 6】

既に述べたように、カードの種類によっては、図 3 4 に示すように、回折格子の配列形成方向が異なる 3 つの格子パターン 4、5、6 に基づいて 3 つの画像 8、9、1 0 が形成されたホログラムシール 2 を有するものもある。

この場合には、格子パターン 4 に基づく反射回折光 3 2 は図 2 7、図

28に示すようにラインセンサ28a上に形成される。これに対して、格子パターン5に基づく反射回折光33は、平行測定光Q1の入射光ベクトル成分Q1'が回折に寄与しかつその平行測定光Q1の反射ベクトル成分が存在するので、ラインセンサ28aから一方側にずれる。

また、格子パターン6に基づく反射回折光34は、平行測定光Q1の入射光ベクトル成分Q1''が回折に寄与しかつその平行測定光Q1の反射ベクトル成分が存在ししかもこの反射ベクトル成分は格子パターン5に基づく反射ベクトル成分とは逆向きとなるので、既述したようにラインセンサ28aを境に反射回折光33とは他方側の位置にずれることとなる。

そこで、その反射回折光33、34が形成される位置に、ラインセンサ28b、28cをラインセンサ28aと平行に設ける。

そして、図29に示すように、各ラインセンサ28aないしラインセンサ28cを各解析ブロック部30aないし30cに接続する。更に、各解析ブロック部30b、30cとラインセンサ28aとを接続スイッチS3、S4を介して接続可能に形成する。制御ブロック部29には、点灯・消灯スイッチS1と並列に接続切り換えスイッチS2'を設け、接続切り換えスイッチS2'をオンすると、接続スイッチS3、S4がオンするように回路を形成して、ラインセンサ28aの光電出力を各解析ブロック部30aないし30cに同時に入力させる構成とする。

このように構成すれば、接続切り換えスイッチS2'がオフのときには、回折格子の配列形成方向が異なる3つの格子パターン4、5、6に基づいて3つの画像8、9、10が形成されたホログラムシール2を有するカードの真贋の判定を行うことができる。すなわち、複数個の反射回折光の配列形成方向がラインセンサの延びる方向と直交する方向のカードの真贋を判定できる。

また、接続切り換えスイッチ S 2' がオンのときには、各格子パターンを形成する各回折格子の配列形成方向（複数の反射回折光の配列形成方向）がラインセンサ 28 a の延びる方向と同方向でかつ回折格子のピッチが異なるカードの真贋の判定を行うこともできる。

#### 【変形例】

なお、実施例 6 では、図 29 に示すスイッチ S 2'、S 3、S 4 を設けて、カード 1 に設けられかつ回折格子の配列形成方向が異なる格子パターンに基づく複数の画像が形成されたホログラムを有するカード 1 の真贋を判定することとしたが、図 30 に示すように、各ラインセンサ 28 a ～ 28 c の光電出力をそれぞれ独立に各解析ブロック部 30 a ～ 30 c に入力させ、スイッチ S 1 のみを用いて、カード 1 に設けられかつ回折格子の配列形成方向が異なる格子パターンに基づく複数の画像が形成されたホログラムを有するカード 1 の真贋を判定する構成とすることもできる。

実施例 5、実施例 6 の真贋判定装置によれば、格子パターンに基づく画像が複数個形成されたホログラムを有するカードの真贋を客観的にかつ迅速に判定することができる。

#### 発明の効果

本発明によれば、真正のカードか偽装のカードかの真贋判定を、ホログラム画像の全体画像や広い範囲での部分画像で真贋判定をするのではなく、偽装が困難な回折格子を用いて厳密な真贋判定を行うことができる。

また、その判定結果の信頼性を向上することができる。更に、カードの真贋判定を客観的に行うこともできる。

この場合に、ホログラムに対する入射方向を変更していろんな入射方向に基づく反射回折光を検出して、カードの真贋を判定する構成とすれ

ば、カードの真贋の判別精度が向上するという効果を奏する。

また、カードの種類に対応してその真贋が最も判別できる適正な方向からホログラムシールに入射するように入射方向を選択固定する構成とすれば、判別時間を短縮できるという効果も奏する。

加えて、格子パターンに基づく画像が複数個形成されたホログラムを有するカードの真贋を客観的にかつ迅速に判定することもできる。

本発明のカード真贋判定システムによれば、真正のカードか偽造のカードかの真贋判定を、カードの種類に応じて迅速かつ容易にしかも精度良く行うことができる。

$$M = \sum_{i=1}^n (i \times x_i) / \sum_{i=1}^n (x_i) \quad \dots (1)$$

$$W = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i \times (M-i)^2 / \sum_{i=1}^n x_i} \quad \dots (2)$$

$$X_G = \sum_{i=1}^n (i \times x_i) / \sum_{i=1}^n (x_i) \quad \dots (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i \times (X_G-i)^2 / \sum_{i=1}^n x_i} \quad \dots (4)$$

## 請求の範囲

1. カードの表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けてレーザ測定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光束に基づく格子パターン像を受光部上に形成するフーリエ変換レンズと、前記受光部からの光電出力に基づいて前記カードの真贋を判定するための判定手段とを備えていることを特徴とするカード真贋判定装置。
2. 前記判定手段は、その判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする請求項1に記載のカード真贋判定装置。
3. 前記判定手段は、格子パターン像を解析するための解析部からの解析結果に基づいて前記カードの真贋を判定することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のカード真贋判定装置。
4. 前記解析部は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅を解析して前記判定手段にその解析結果を出力することを特徴とする請求項3に記載のカード真贋判定装置。
5. 前記判定手段は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その全てが真正であると判定した場合に、真正カードであると判定すると共に真正カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項4に記載のカード真贋判定装置。
6. 前記判定手段は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その何れか一つ以上が偽装であると判定した場合に、偽装カードであると判定すると共に偽装カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項4に記載のカード真贋判定装置。
7. 前記判定手段は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが所定の解析範囲内で擬似であると判



定した場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が偽装であると判定した場合には擬似カードであると判定し、その判定結果を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項４に記載のカード真贋判定装置。

８． 前記判定手段は、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは全てに対する解析結果で判定することを特徴とする請求項４に記載のカード真贋判定装置。

９． カード表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けてレーザ測定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光に基づく格子パターン像とホログラムから正反射された正反射光束による正反射像とを受光する受光系と、前記格子パターン像と前記正反射像とに基づいて前記カードの真贋を判定する判定手段とを備えていることを特徴とするカード真贋判定装置。

１０． 前記受光系が１個の受光部を有し、該受光部が前記格子パターン像と前記正反射像とを受光するために共用されていることを特徴とする請求項９に記載のカード真贋判定装置。

１１． 前記受光系が１個のフーリエ変換レンズを有し、該フーリエ変換レンズが前記格子パターン像と前記正反射像とを前記受光部に受光させるために共用されていることを特徴とする請求項１０に記載のカード真贋判定装置。

１２． 前記判定手段は、その判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする請求項９乃至請求項１１の何れか１項に記載のカード真贋判定装置。

１３． 前記判定手段は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果並びに正反射像の受光位置及び広がり幅に関する解析結果を出力する解析部からの光電出力に基づいて前記カードの真

質を判定することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載のカード真質判定装置。

14. 前記判定手段は、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが許容範囲にある場合に真正カードであると判定すると共に真正カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 13 に記載のカード真質判定装置。

15. 前記判定手段は、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その何れか一つ以上が許容範囲から外れている場合に偽造カードであると判定すると共に偽造カードである旨を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 13 に記載のカード真質判定装置。

16. 前記判定手段は、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが許容範囲から外れた所定の範囲内にある場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が所定範囲からも外れている場合には擬似カードであると判定すると共にそれらの判定結果を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 13 に記載のカード真質判定装置。

17. 前記判定手段は、正反射像の受光位置が正規位置からずれているとの解析結果を得た場合には、その解析結果を考慮して格子パターン像の解析結果を判定することを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 の何れか 1 項に記載のカード真質判定装置。

18. 前記判定手段は、正反射像の広がり幅が正規幅より広いとの解析結果を得た場合には、その解析結果を考慮して格子パターン像の解析

結果を判定することを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 のいずれか 1 項に記載のカード真贋判定装置。

19. 前記判定手段は、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは複数の解析結果で判定することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 18 の何れか 1 項に記載のカード真贋判定装置。

20. カードに設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに対して測定光を投光する投光系と、前記ホログラムから反射された反射回折光を検出する受光系とを備え、

前記カードが本物であるか偽物であるかを判定するために、前記ホログラムに対する前記測定光の入射方向を変更する入射方向変更手段が設けられていることを特徴とするカードの真贋判定装置。

21. 前記入射方向変更手段はカードの種類に応じてホログラムに対する入射方向を変更することを特徴とする請求項 20 に記載のカードの真贋判定装置。

22. 前記ホログラムに対する前記測定光の入射方向を変更して得られた各反射回折光を解析して前記カードの真贋を判定する判定手段が設けられていることを特徴とする請求項 20 又は請求項 21 に記載のカードの真贋判定装置。

23. 前記受光系が前記反射回折光を受光するラインセンサと、該ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズとからなることを特徴とする請求項 20 又は請求項 21 に記載のカードの真贋判定装置。

24. 前記投光系が複数個のレーザー光源を備え、前記入射方向変更手段が前記各レーザー光源を点灯・消灯させる点灯・消灯スイッチであることを特徴とする請求項 20 又は請求項 21 に記載のカードの真贋判

定装置。

25. 前記投光系がレーザー光源と、該レーザー光源を前記カードに対して旋回させる旋回手段とを備え、前記入射方向変更手段が前記旋回手段からなることを特徴とする請求項20又は請求項21に記載のカードの真贋判定装置。

26. 前記入射方向変更手段が前記カードを担持して旋回させる旋回手段からなることを特徴とする請求項20又は請求項21に記載のカードの真贋判定装置。

27. 前記判定手段は前記測定光の入射方向の変更に伴って前記カードの真贋判定の許容値が変更されることを特徴とする請求項22に記載のカードの真贋判定装置。

28. カードに設けられかつ複数の格子パターンに基づき複数の画像が形成されたホログラムに対して測定光を投光する投光系と、前記格子パターンにより反射回折された複数の反射回折光をそれぞれ検出するラインセンサを有する受光系と、前記ラインセンサの前記各反射回折光に基づく光電出力を解析して前記カードが本物であるか偽物であるかを判定する判定手段とが設けられていることを特徴とするカードの真贋判定装置。

29. 前記複数の反射回折光の配列形成方向が前記ラインセンサの延びる方向と同一方向であることを特徴とする請求項28に記載のカードの真贋判定装置。

30. 前記複数の反射回折光の配列形成方向が前記ラインセンサの延びる方向と直交する方向であることを特徴とする請求項28に記載のカードの真贋判定装置。

31. 前記投光系は1個のレーザー光源からなることを特徴とする請求項28に記載のカードの真贋判定装置。

32. 前記受光系は前記ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズを有することを特徴とする請求項28に記載のカードの真贋判定装置。

33. カードに設けられかつ回折格子の配列形成方向が異なる格子パターンに基づく複数の画像が形成されたホログラムに対して測定光を投光する投光系と、前記各回折格子により反射回折された反射回折光をそれぞれ検出する複数のラインセンサを有する受光系と、前記各ラインセンサの前記各反射回折光に基づく光電出力を解析して前記カードが本物であるか偽物であるかを判定する判定手段とが設けられていることを特徴とするカードの真贋判定装置。

34. 前記受光系は前記ラインセンサと前記カードとの間に介在されるフーリエ変換レンズを有することを特徴とする請求項33に記載のカードの真贋判定装置。

35. カードの表面に設けられかつ格子パターンに基づく画像が形成されたホログラムに向けて投光されたレーザ測定光の格子パターン像を受光部で受光する光学系を備えた装置本体と、格子パターン像に基づいて前記カードの真贋を判定するための許容基準値を記憶したサーバーと備え、前記格子パターン像に関する光電出力と前記サーバーに記憶された許容基準値とを比較してカードの真贋を判定するために前記装置本体と前記サーバーとを電気通信回線を通じて接続したことを特徴とするカード真贋判定システム。

36. 前記光学系は、格子パターン像を前記受光部に受光させるフーリエ変換レンズを備えていることを特徴とする請求項35に記載のカード真贋判定システム。

37. 前記装置本体は、判定結果を表示する表示部を備えていることを特徴とする請求項35又は請求項36に記載のカード真贋判定システム。

ム。

38. 前記サーバーは、前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析する解析部と、該解析部による解析結果と前記サーバーに記憶された許容基準値とに基づいて真贋判定する判定手段とを備えると共に、その判定結果を前記装置本体に送信することを特徴とする請求項35乃至請求項37の何れか1項に記載のカード真贋判定システム。

39. 前記装置本体は前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析すると共にその解析結果を前記サーバーに送信する解析部を備え、前記サーバーは前記解析部から送信された解析結果と前記サーバーに記憶された許容基準値とに基づいて前記カードの真贋を判定すると共にその判定結果を前記装置本体に送信する判定手段を備えることを特徴とする請求項35乃至請求項37の何れか1項に記載のカード真贋判定システム。

40. 前記装置本体は、前記受光部から送信された格子パターン像の光電出力を受信して解析する解析部と、前記サーバーから受信した許容基準値と前記解析部の解析結果とに基づいて真贋判定する判定手段とを備えることを特徴とする請求項35乃至請求項37の何れか1項に記載のカード真贋判定システム。

41. 前記解析部は、格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果を前記判定手段に出力することを特徴とする請求項38乃至請求項40の何れか1項に記載のカード真贋判定システム。

42. 前記判定手段は、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが許容範囲にある場合に真正カードであると判定することを特徴とする請求項41に記載のカード真贋判定システム。

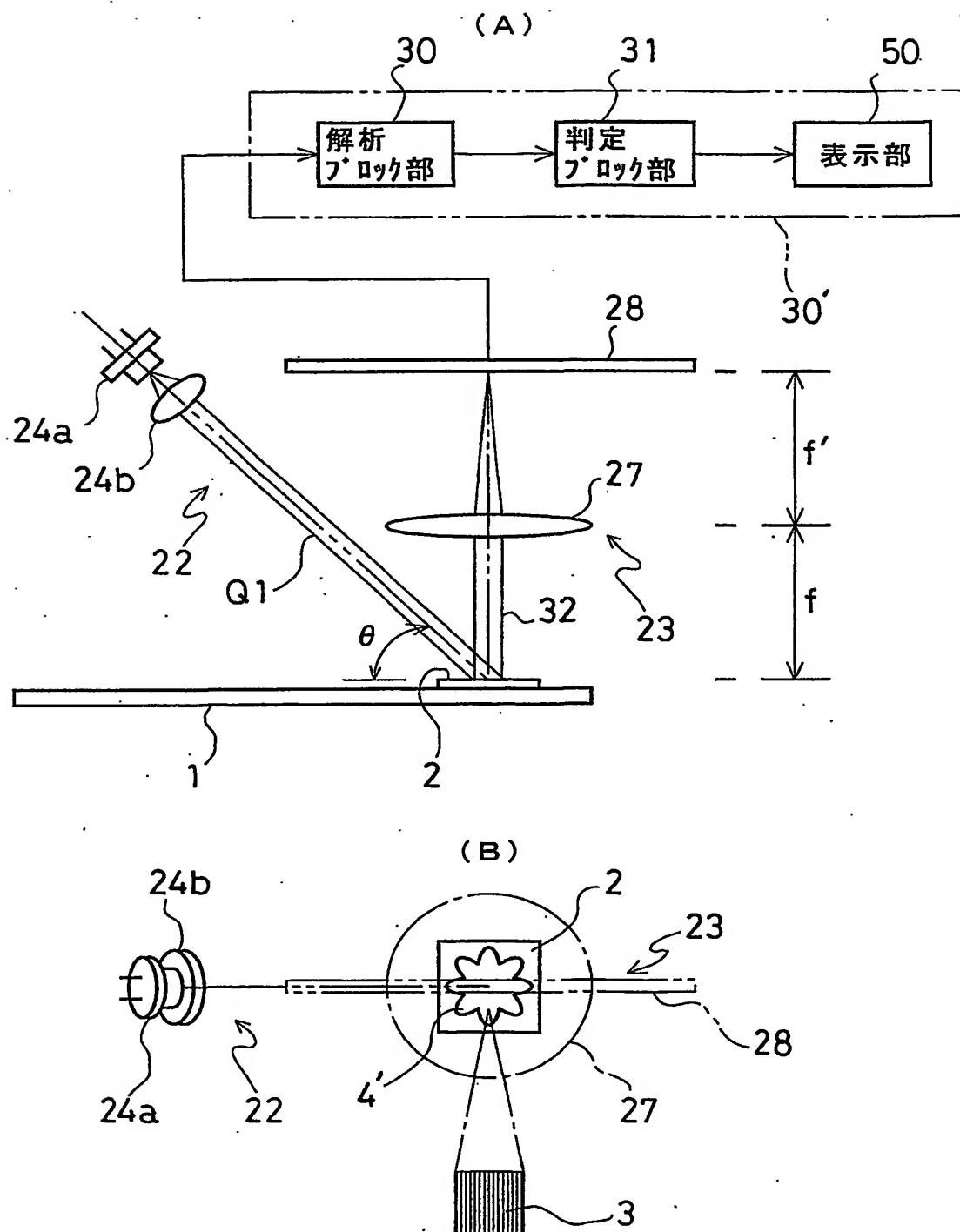
43. 前記判定手段は、前記解析部で解析された格子パターン像の形成位置、ピーク強度、広がり幅に関する解析結果のうち、その全てが真正であると判定した場合には真正カードであると判定し、その何れか一つのみが許容範囲から外れた所定の範囲内にある場合には仮の真正カードであると判定し、その何れか一つ以上が所定範囲からも外れている場合には擬似カードであると判定することを特徴とする請求項39に記載のカード真贋判定システム。

44. 前記判定手段は、格子パターンのピッチ若しくは方向が複数種類存在している場合には、その種類の一つ若しくは複数の解析結果で判定することを特徴とする請求項38乃至請求項43の何れか1項に記載のカード真贋判定システム。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

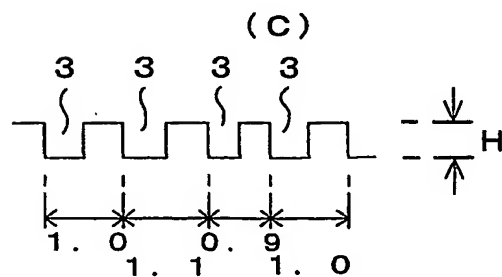
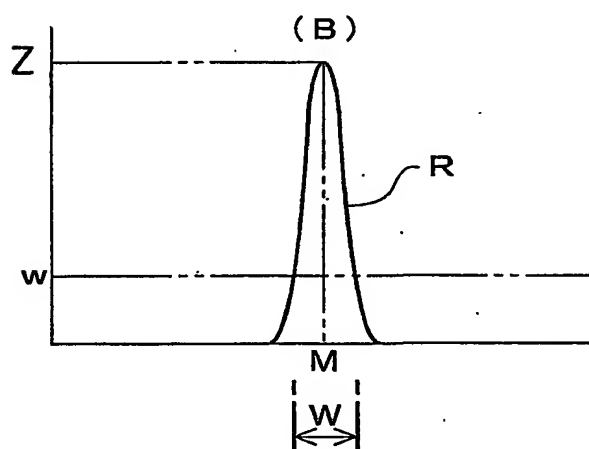
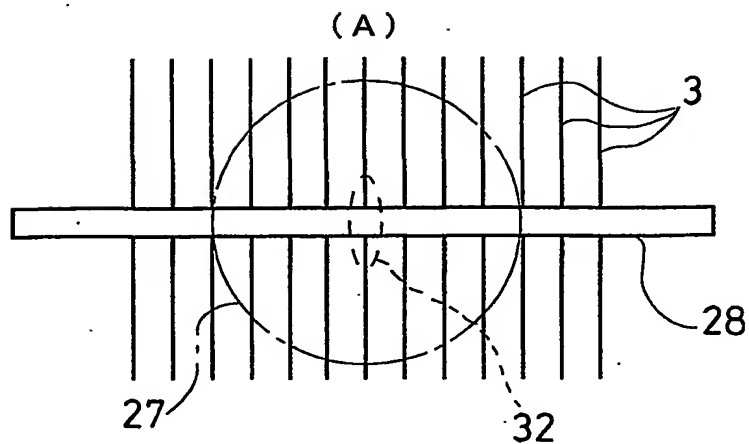


【図 1】



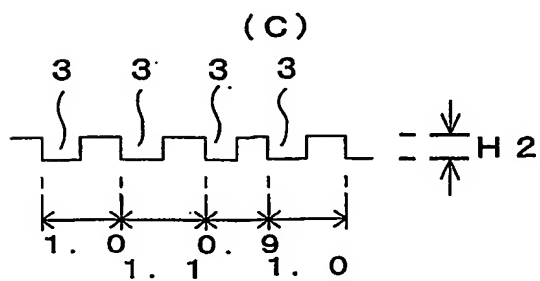
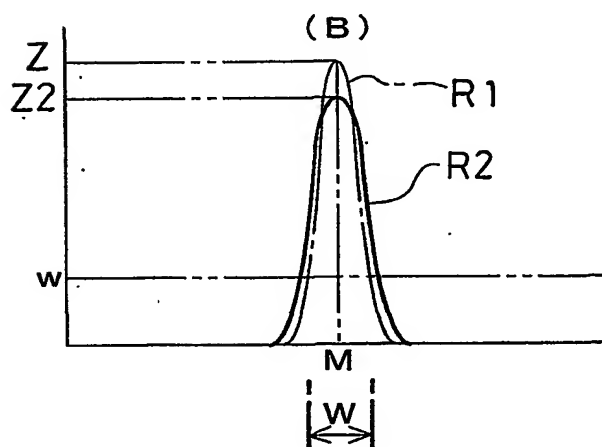
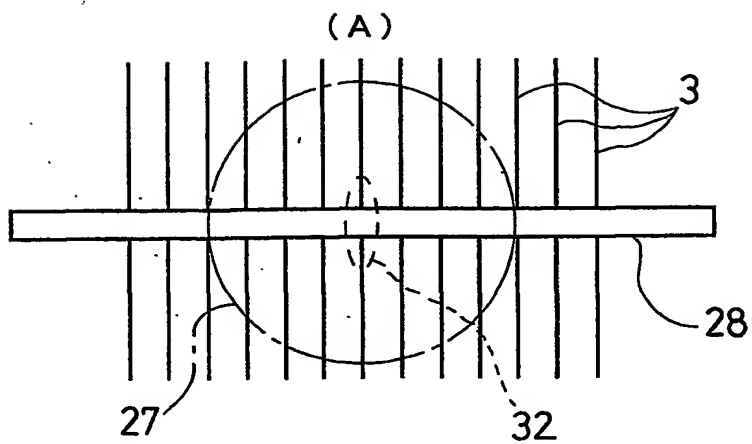
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 2】



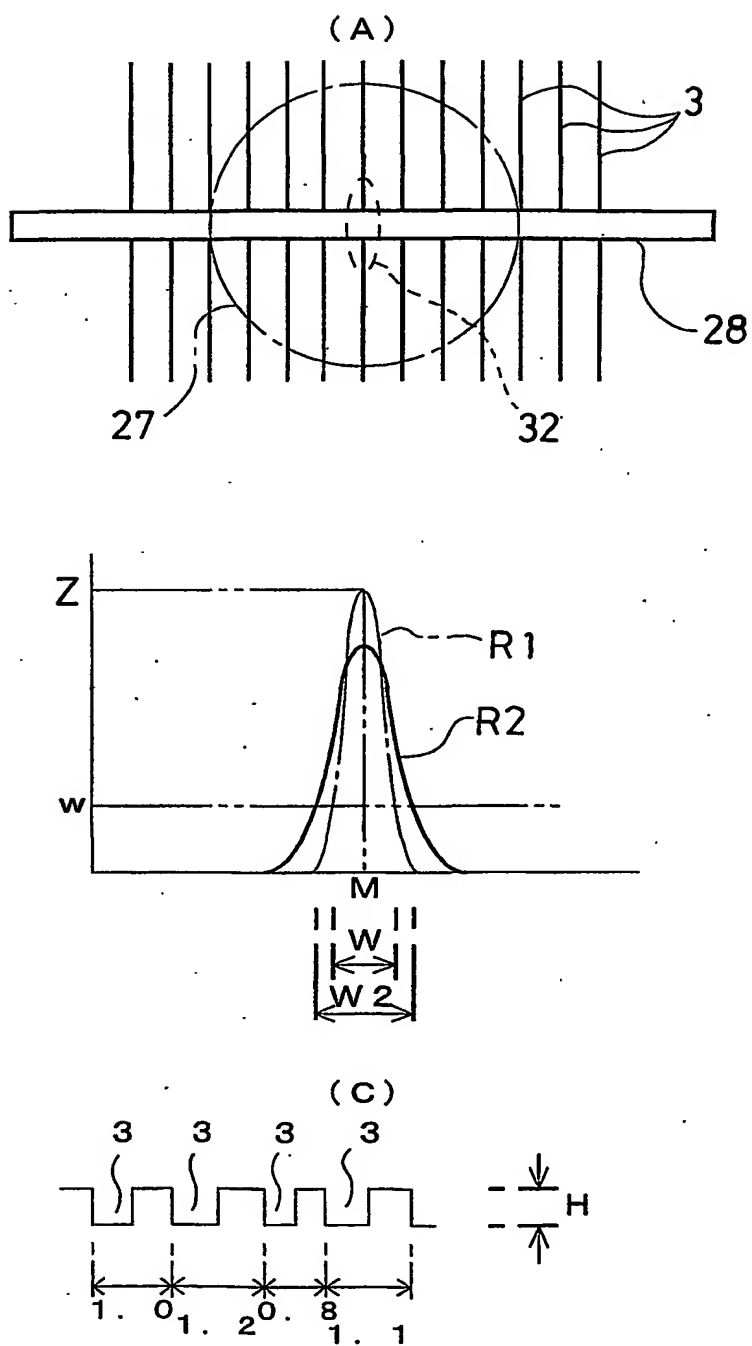
THIS PAGE BLANK (USPT

【図 3】



THIS PAGE BLANK (USPTC

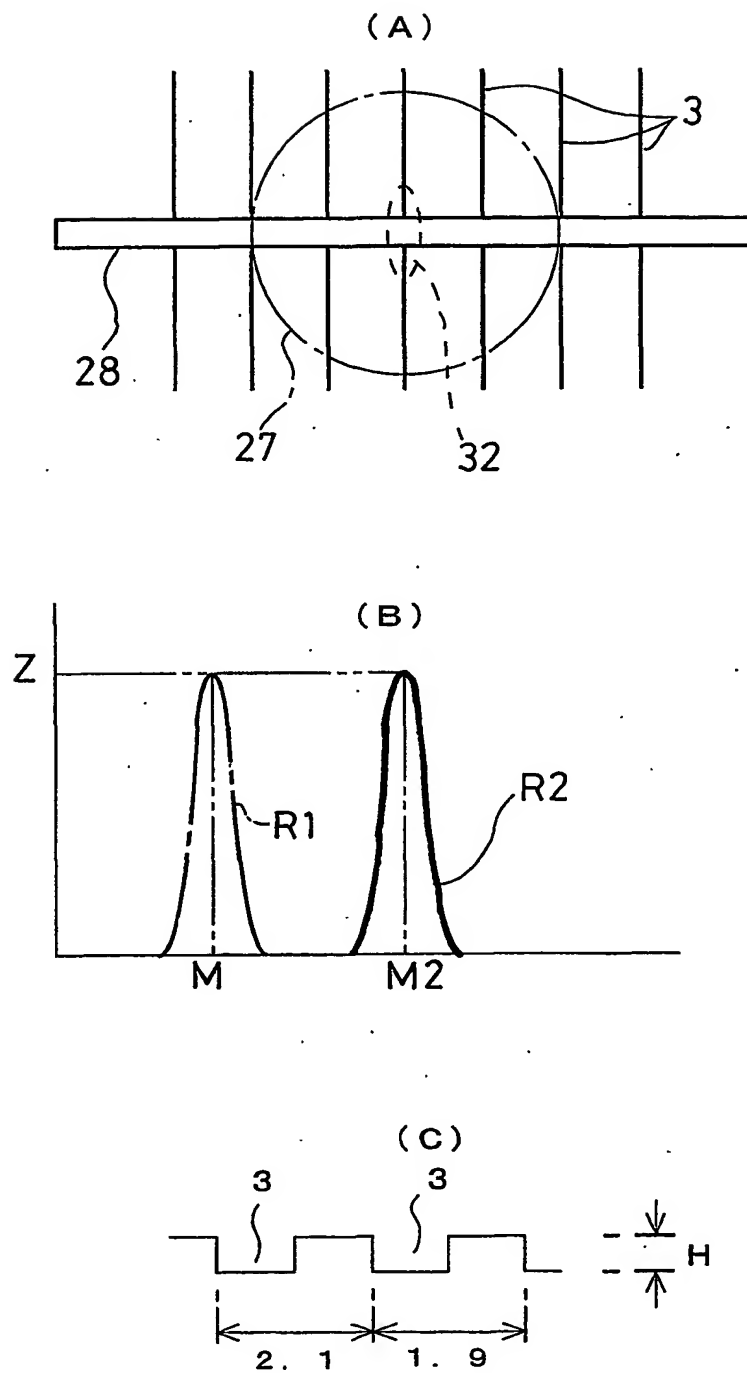
【図 4】



THIS PAGE BLANK (USPTO,

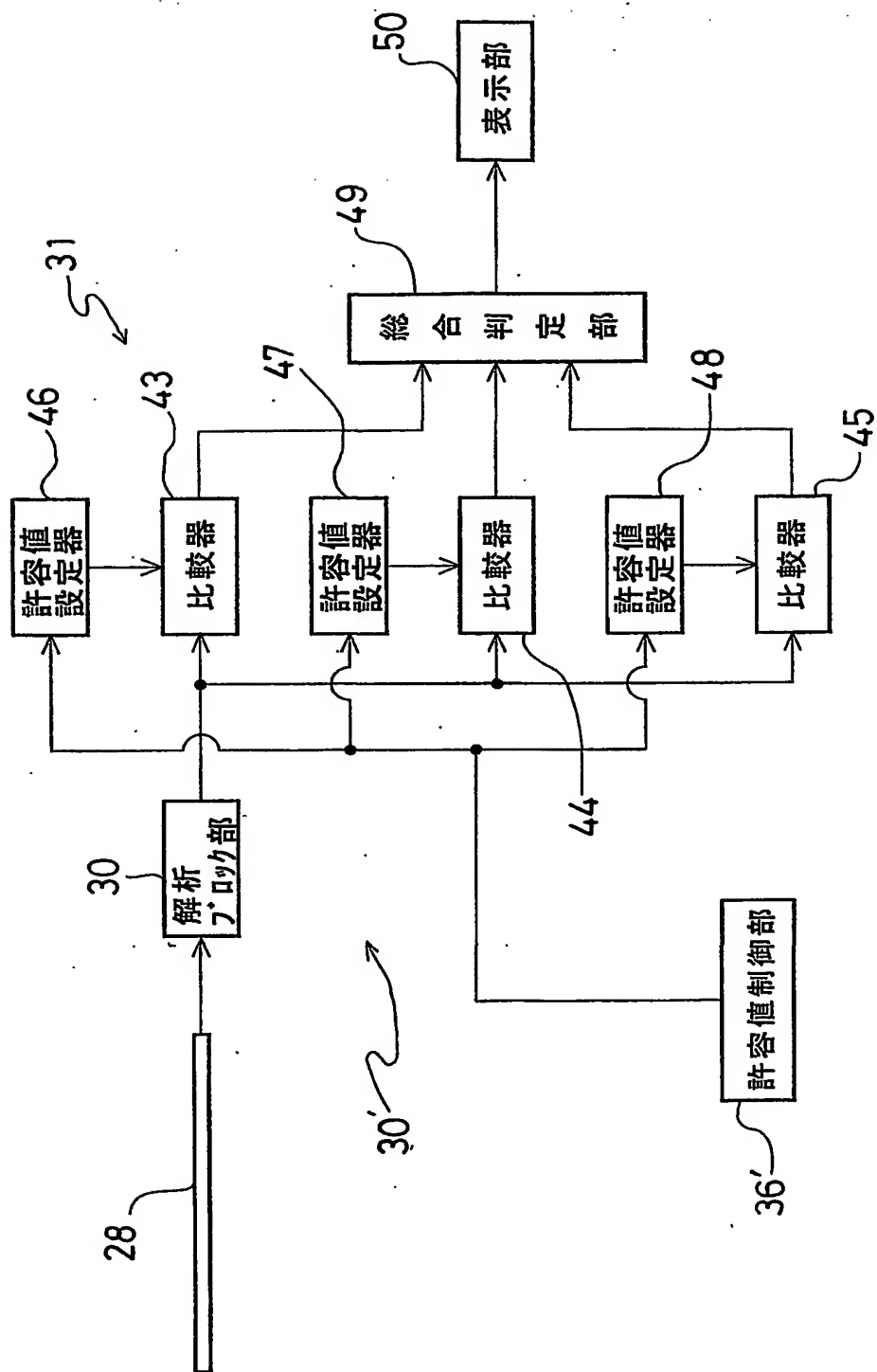


【図 5】



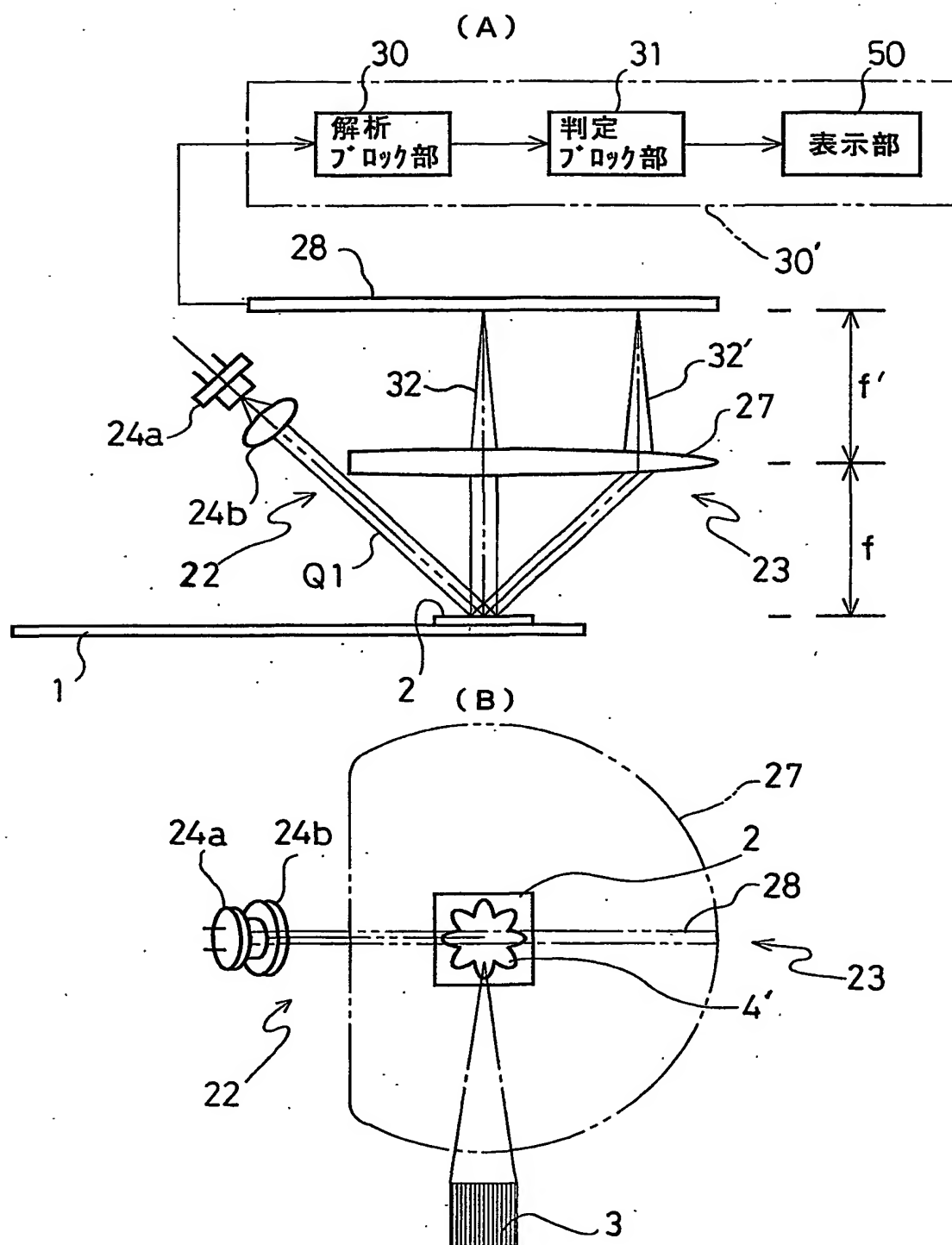
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 6】



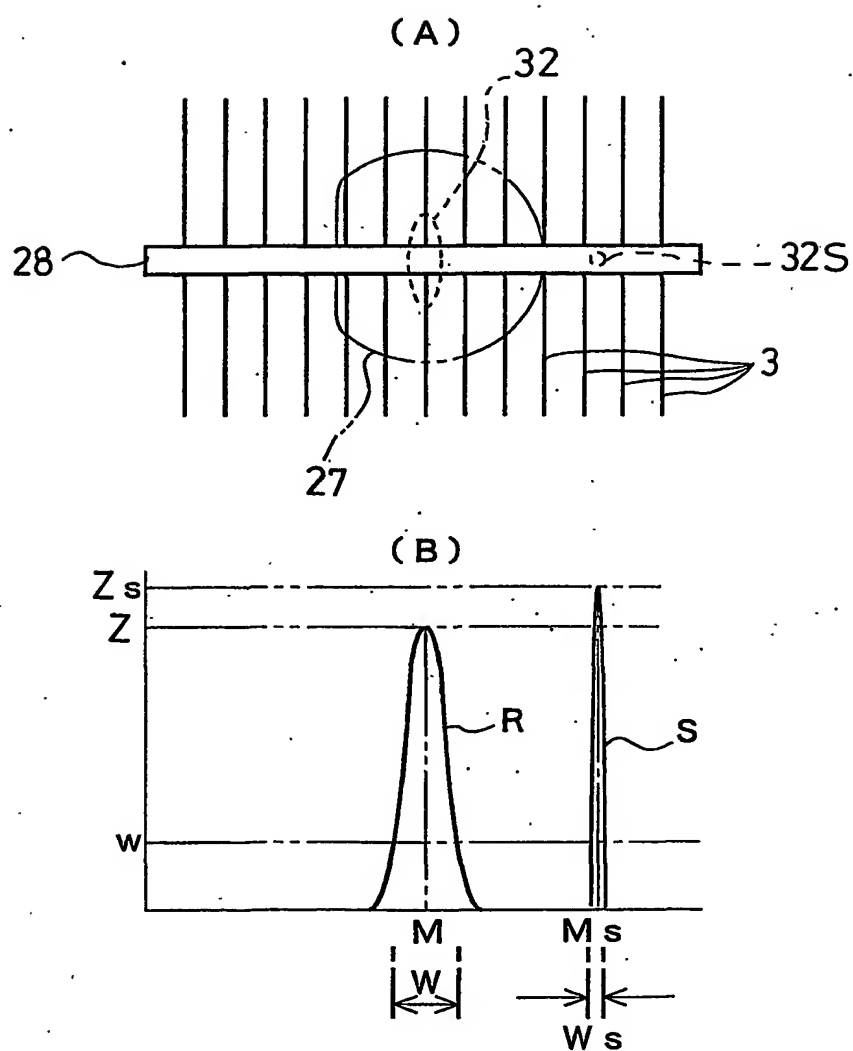
THIS PAGE BLANK (U.S.)

【図 7】



THIS PAGE BLANK.

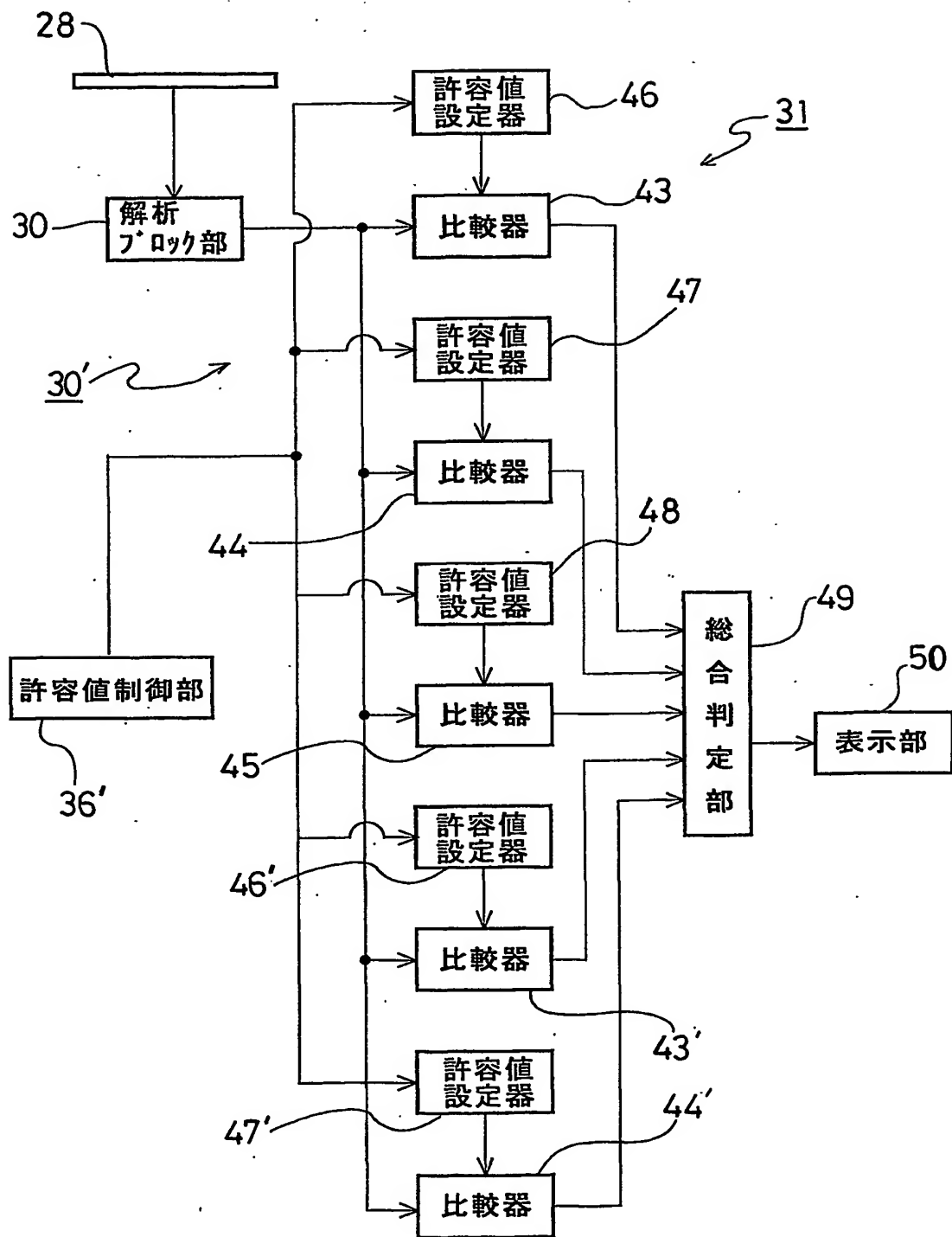
【図 8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

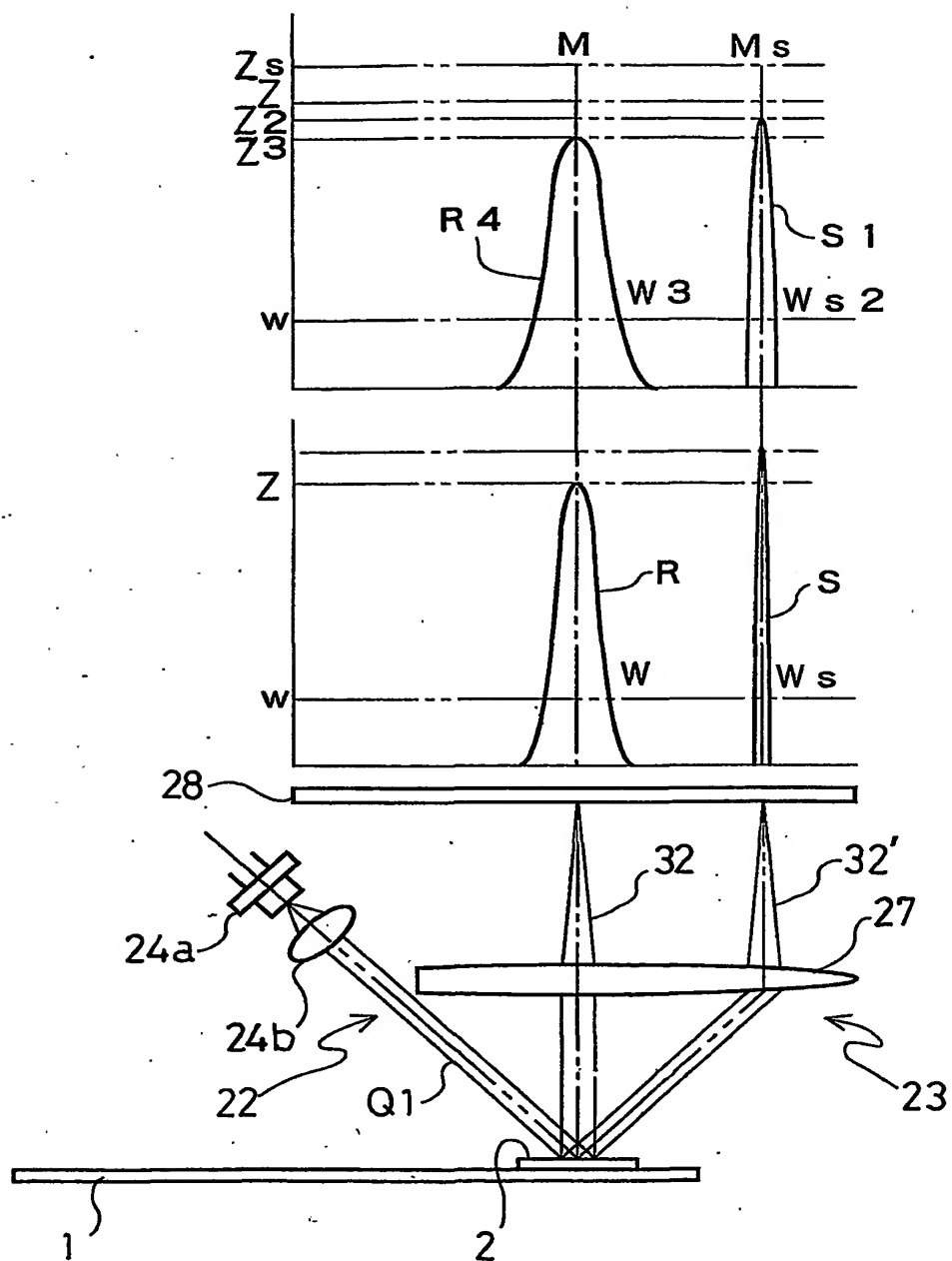


【図 9】



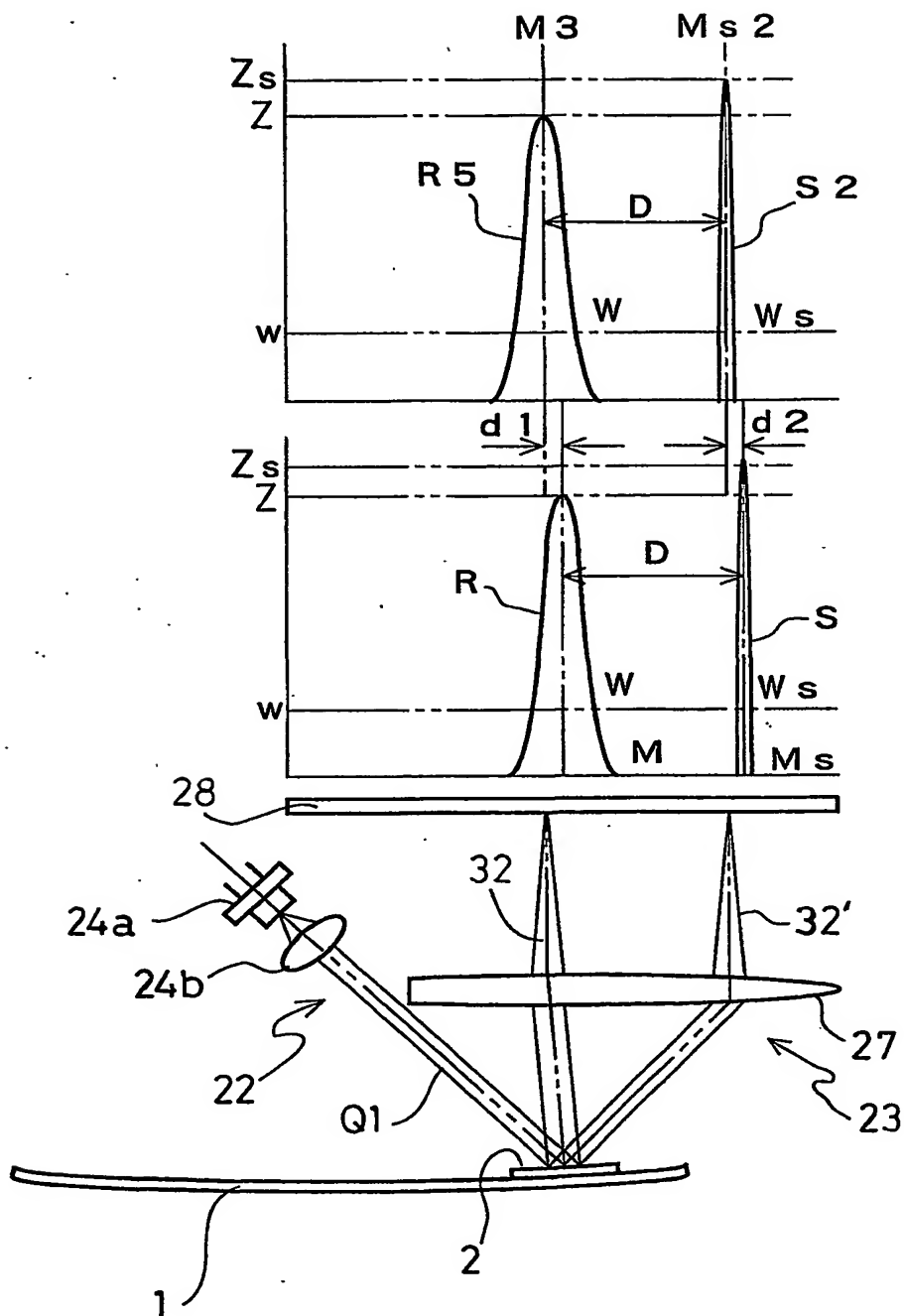
THIS PAGE BLANK (USP 1)

【圖 10】



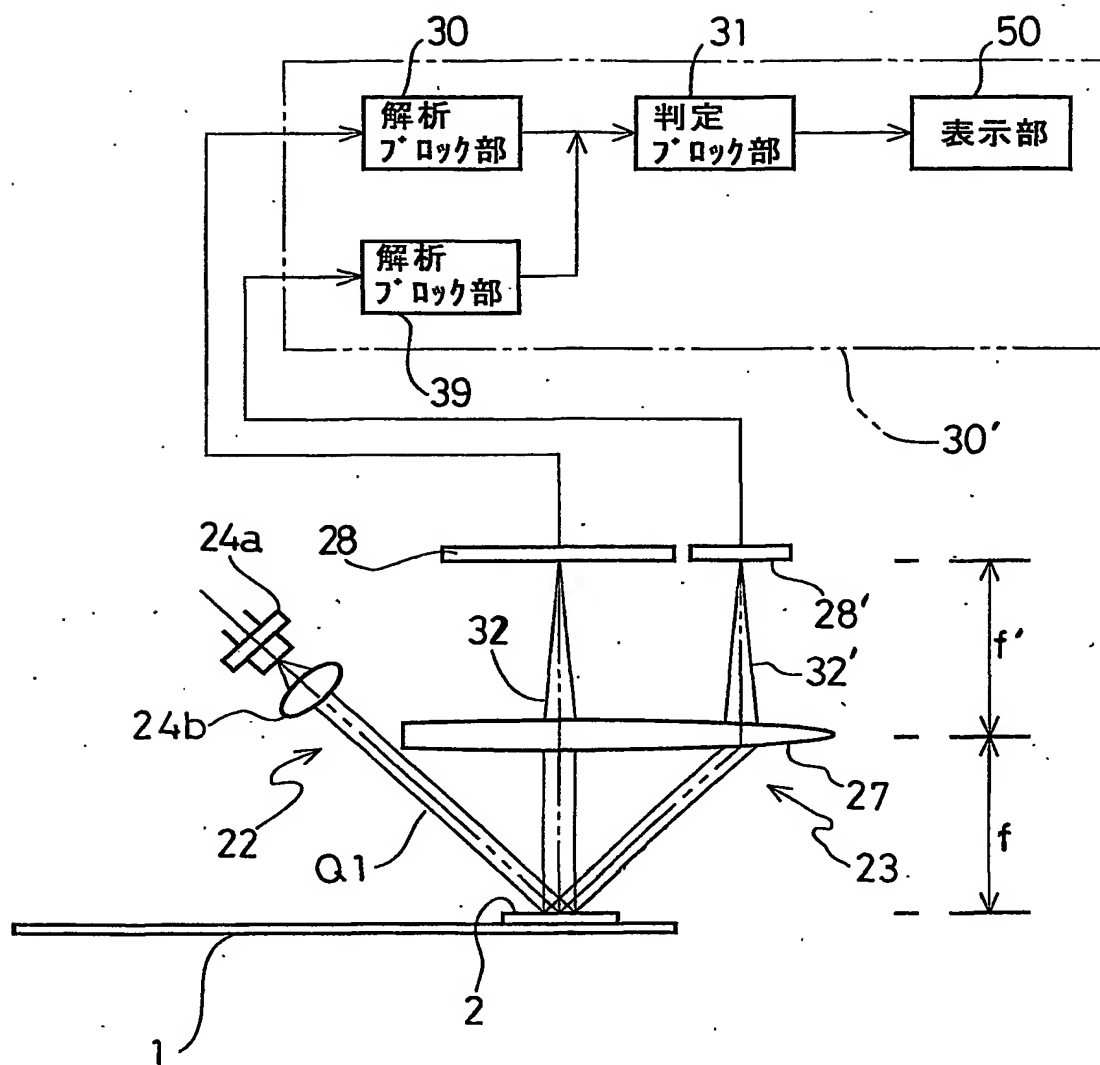
THIS PAGE BLANK (U)

【図 1 1】



THIS PAGE BLANK (us.

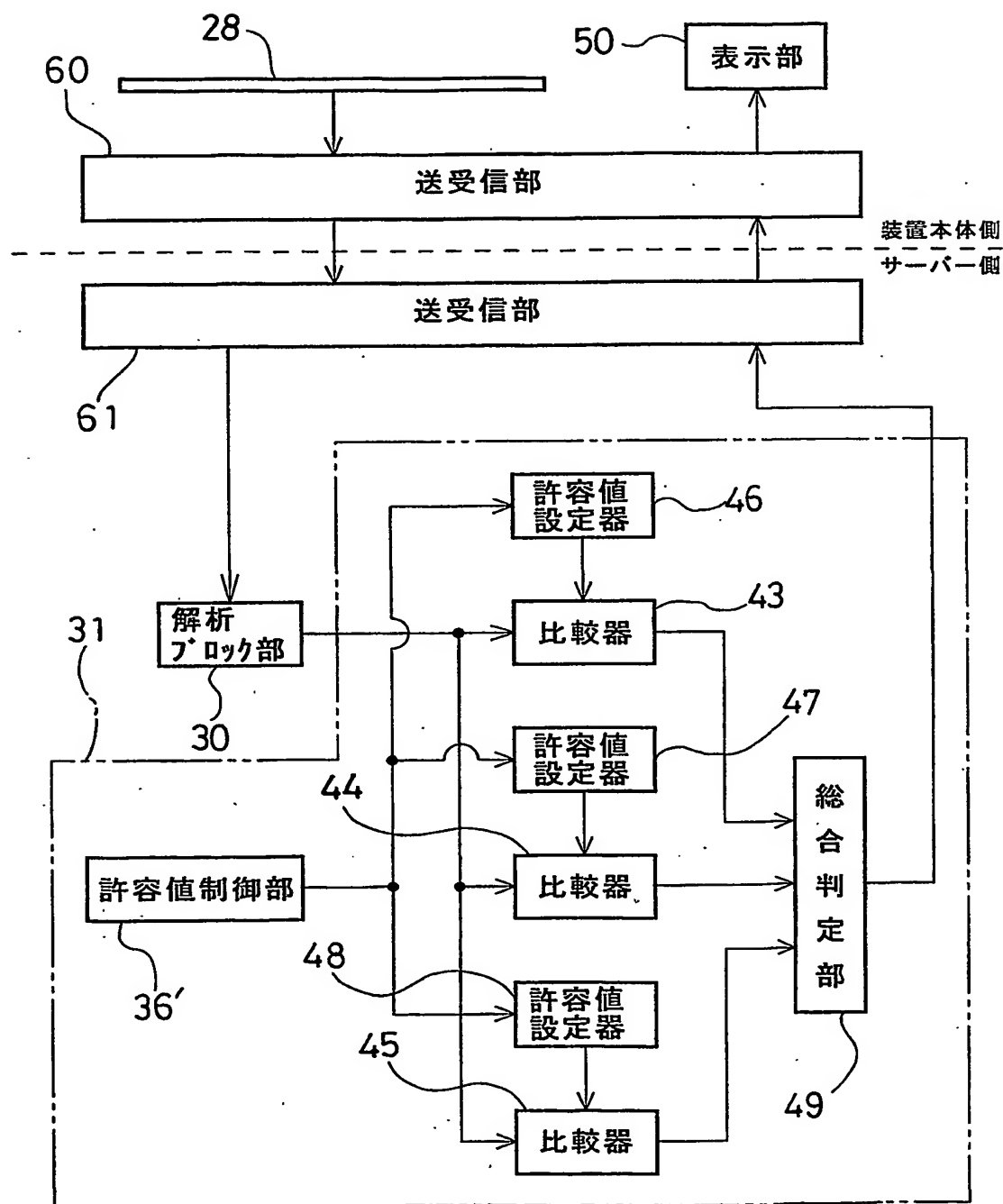
【図 12】



THIS PAGE BLANK (USP)

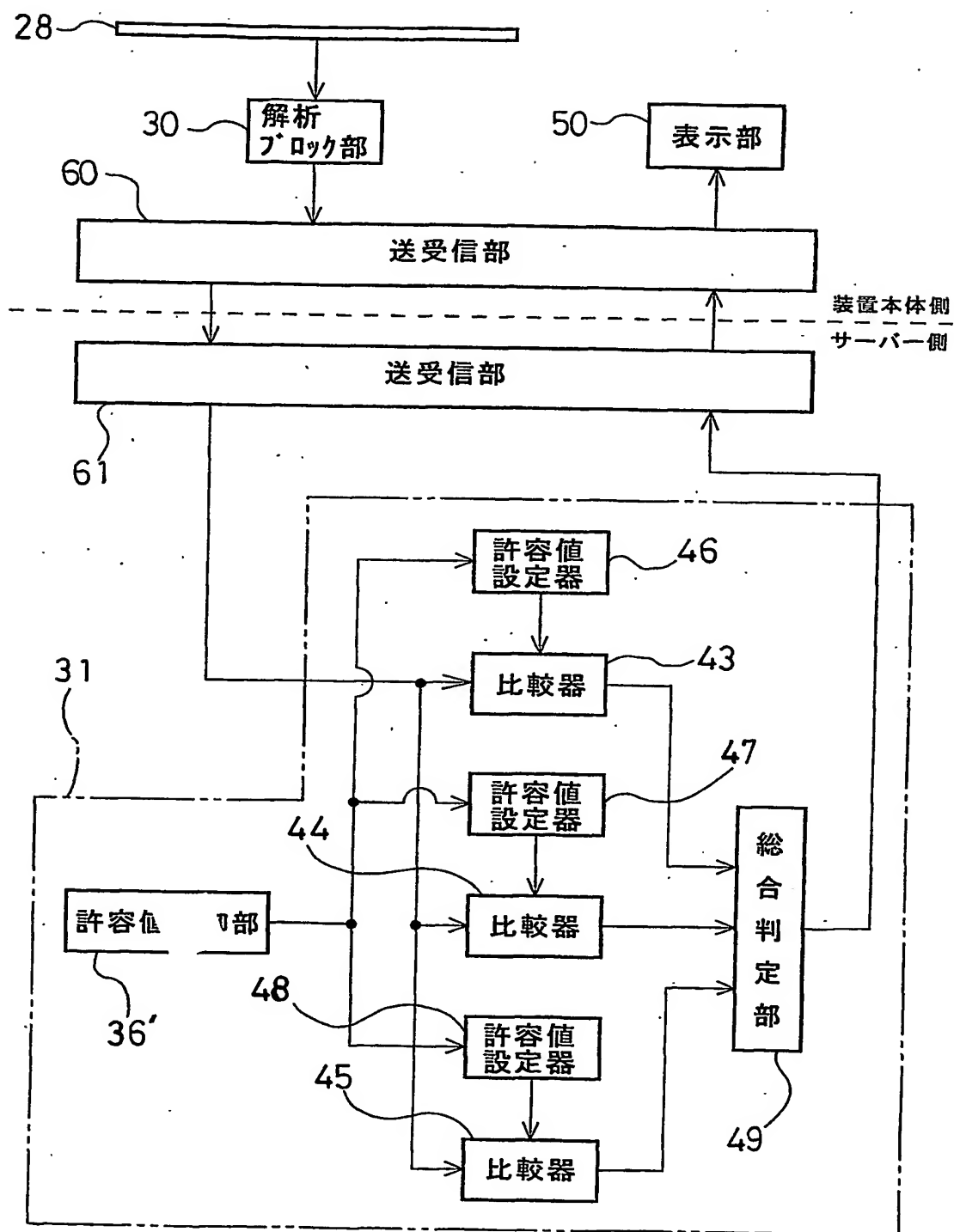


【図13】



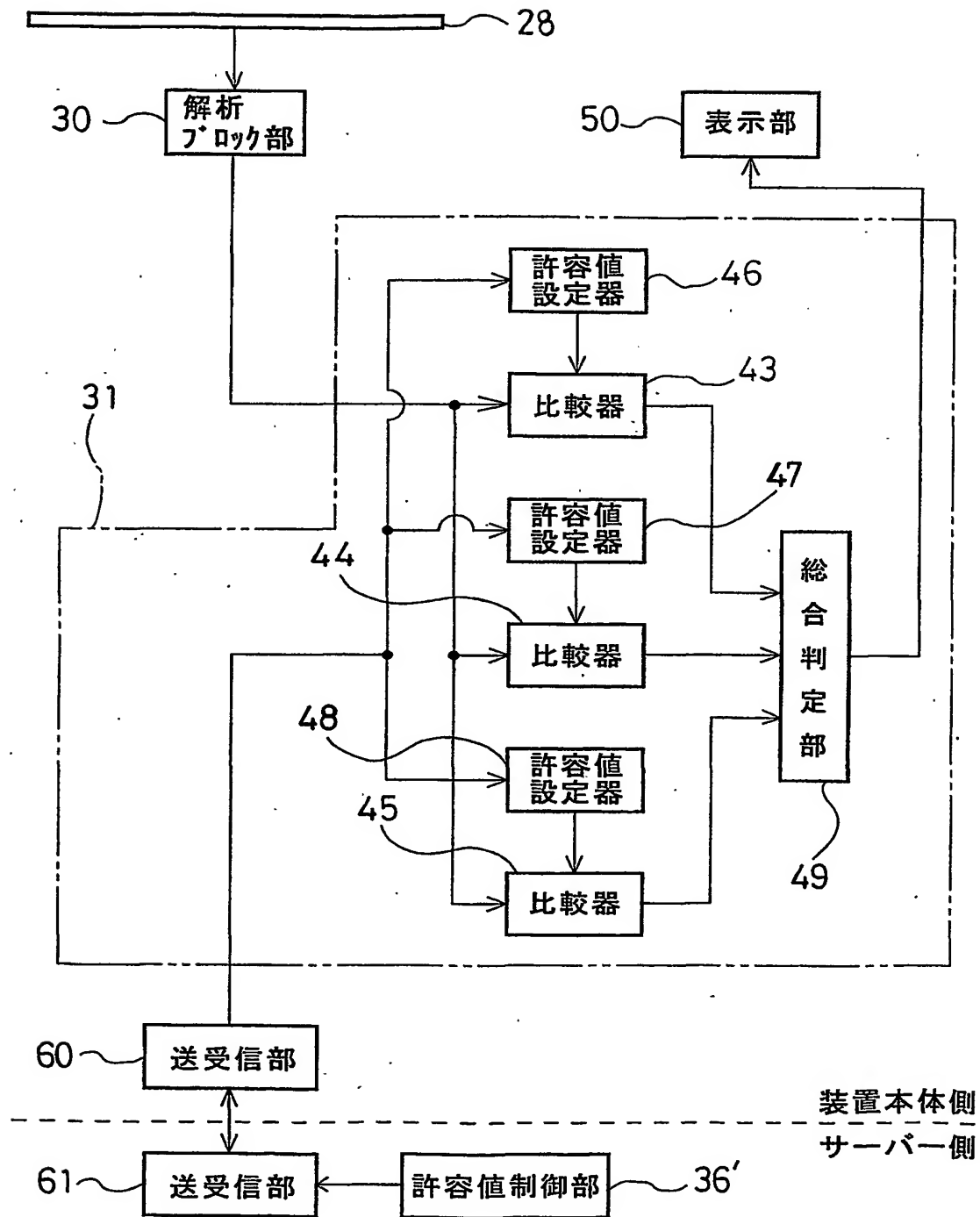
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図14】



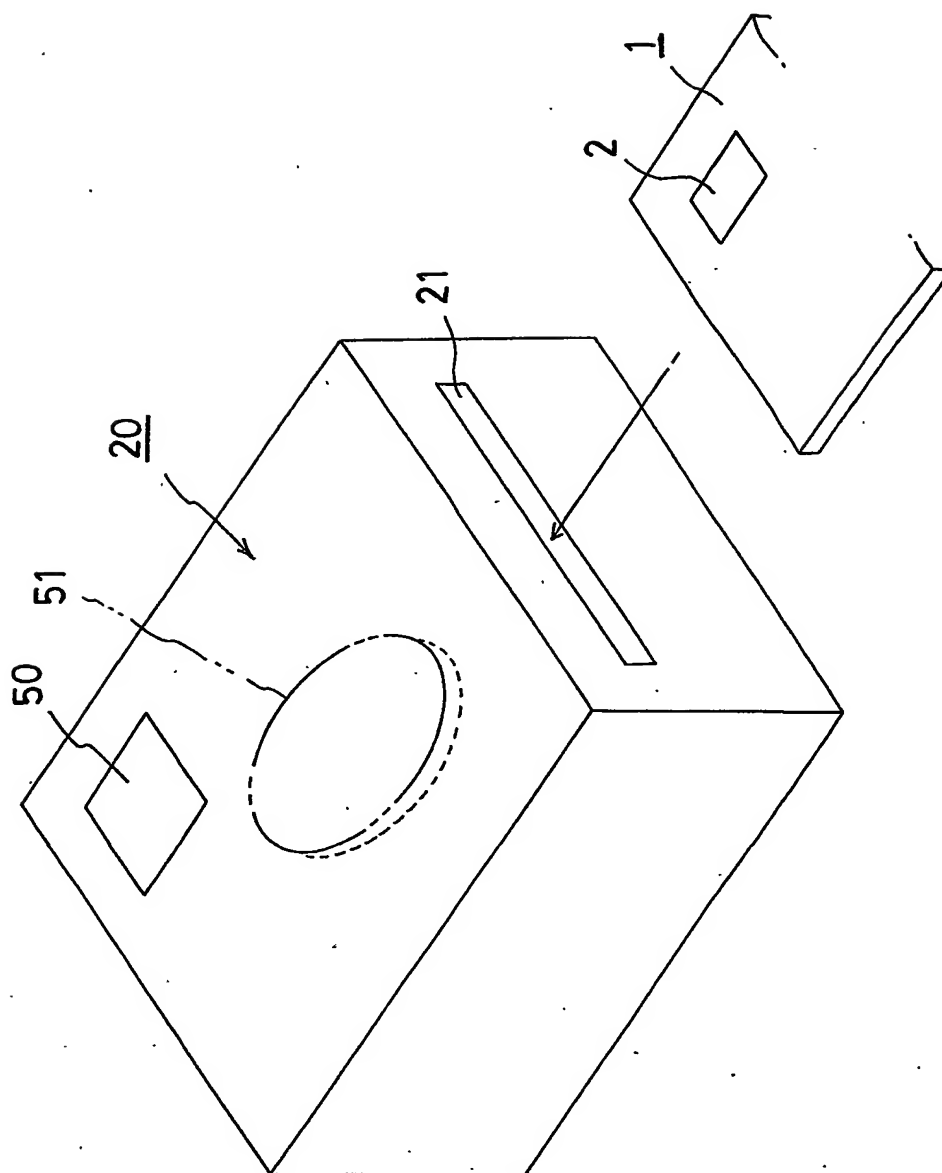
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 15】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 16】



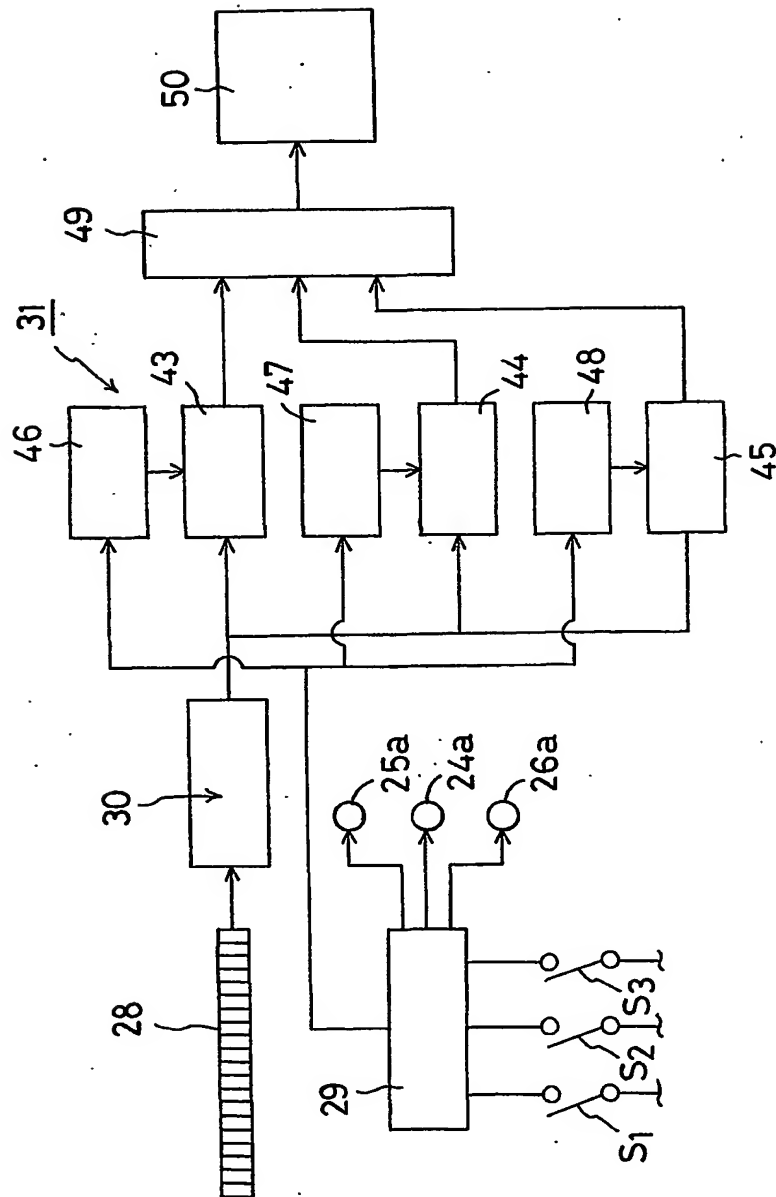
THIS PAGE BLANK (33)





THIS PAGE BLANK (Use)

【図 18】

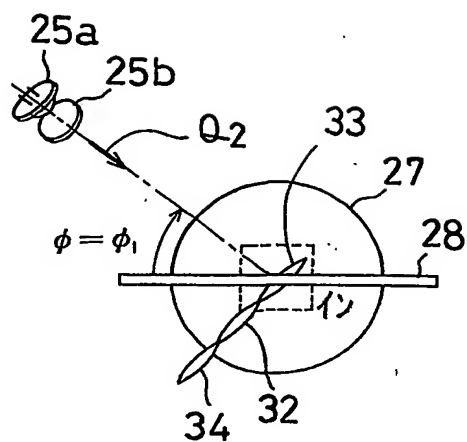


THIS PAGE BLANK (USPIC,

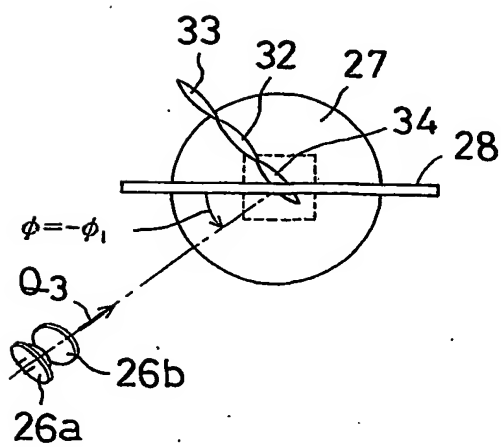


THIS PAGE BLANK (U)

【図 20】



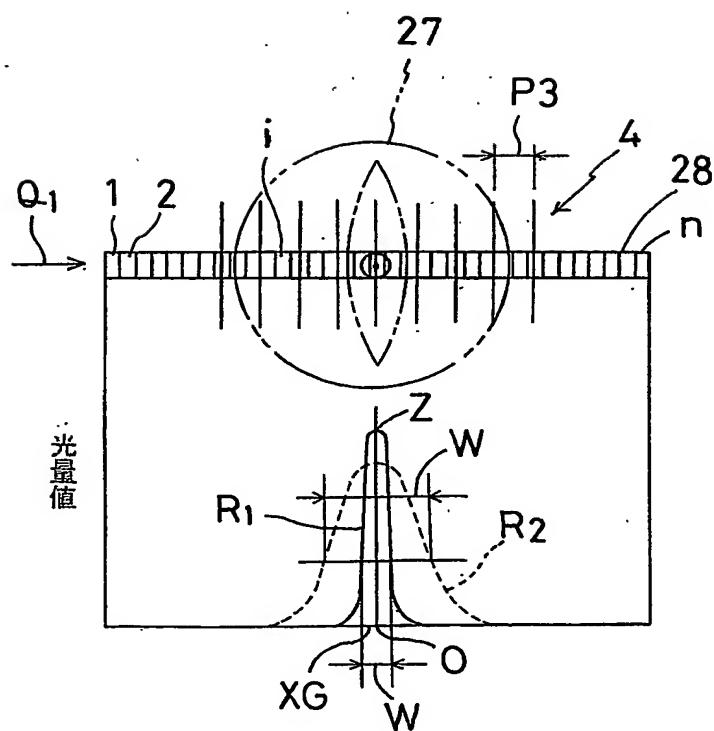
【図 21】



THIS PAGE BLANK

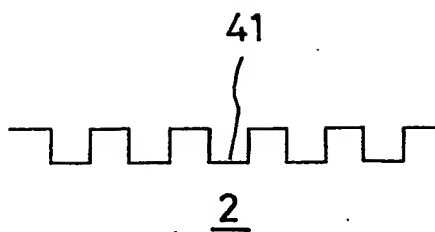


【図 2 2】

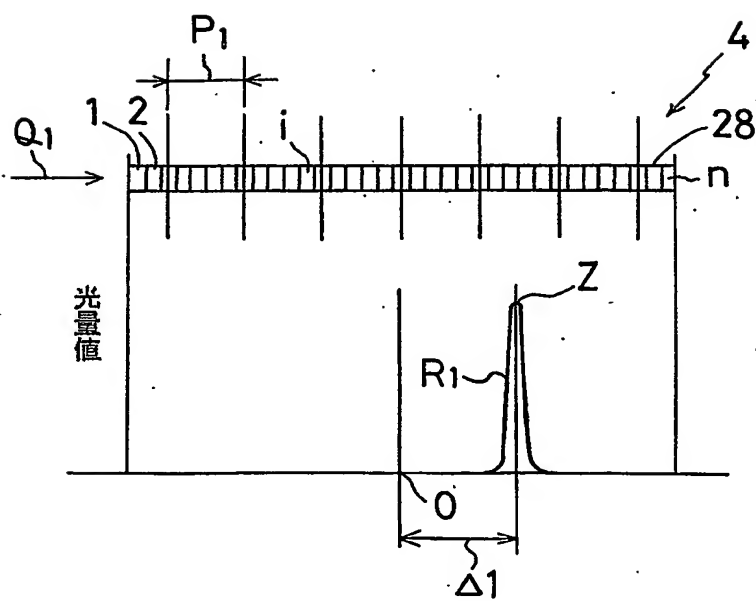


THIS PAGE BLANK (US. . .)

【図 2 3】



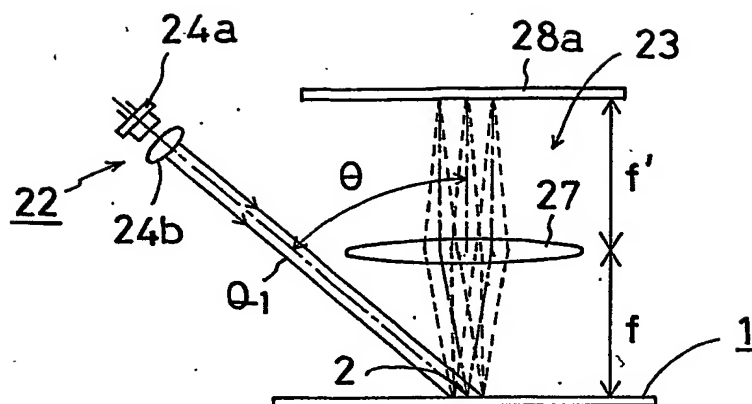
【図 2 4】



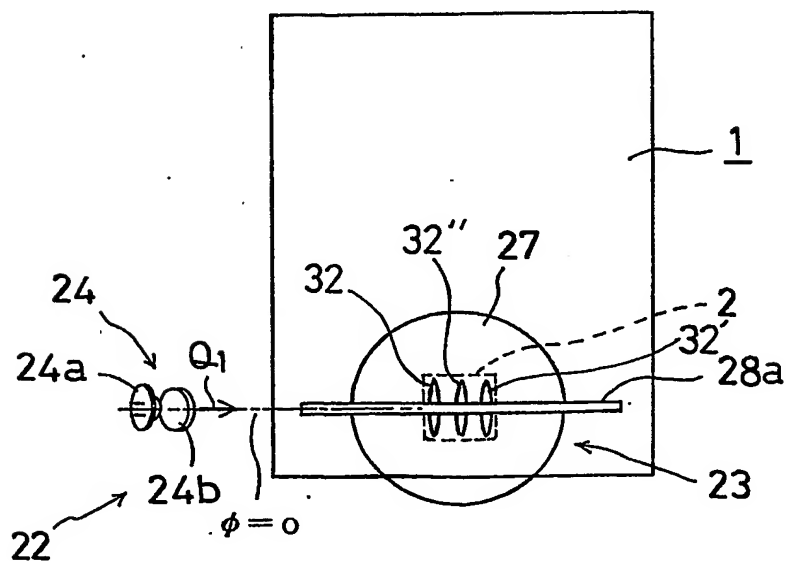
THIS PAGE BLANK (US. .

【図 25】

(a)

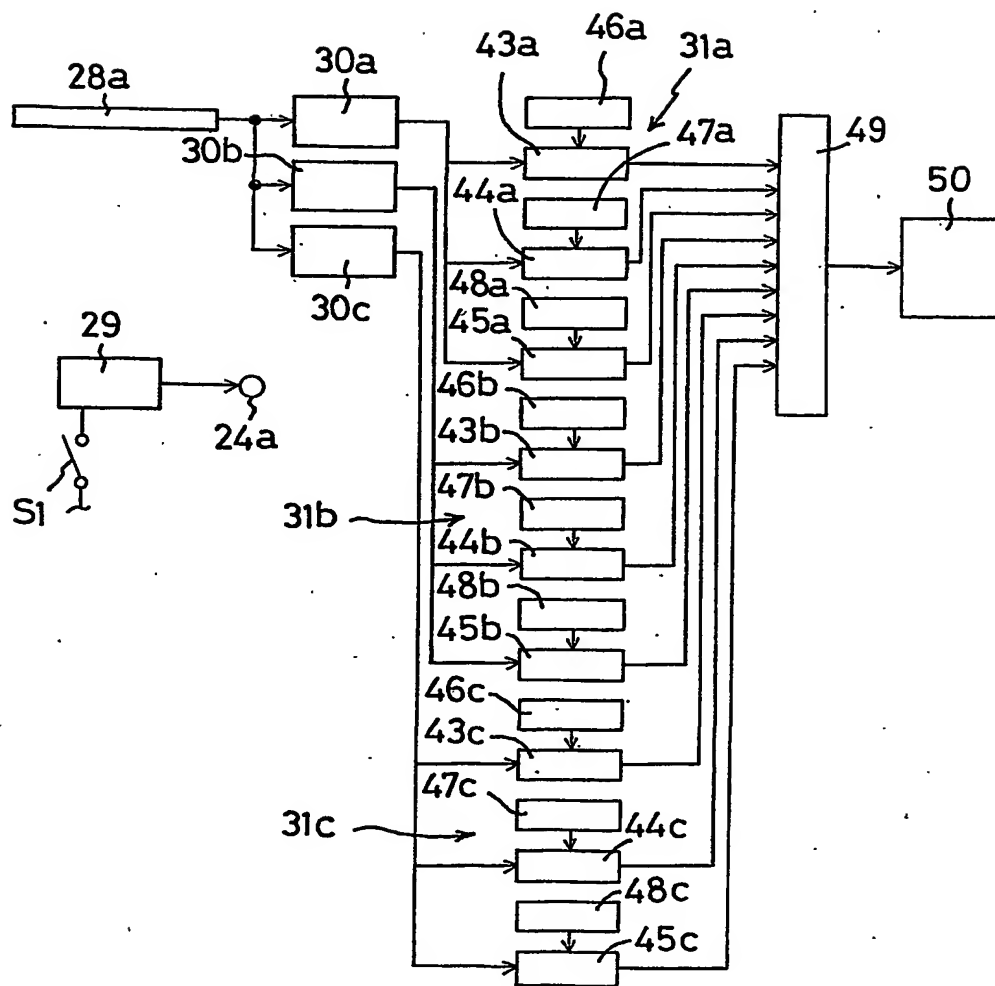


(b)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【図 26】



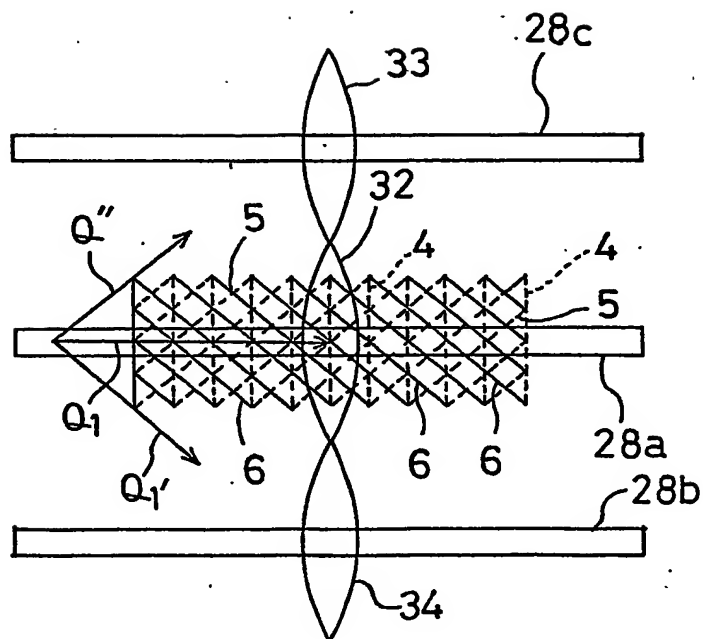
THIS PAGE BLANK (cc.





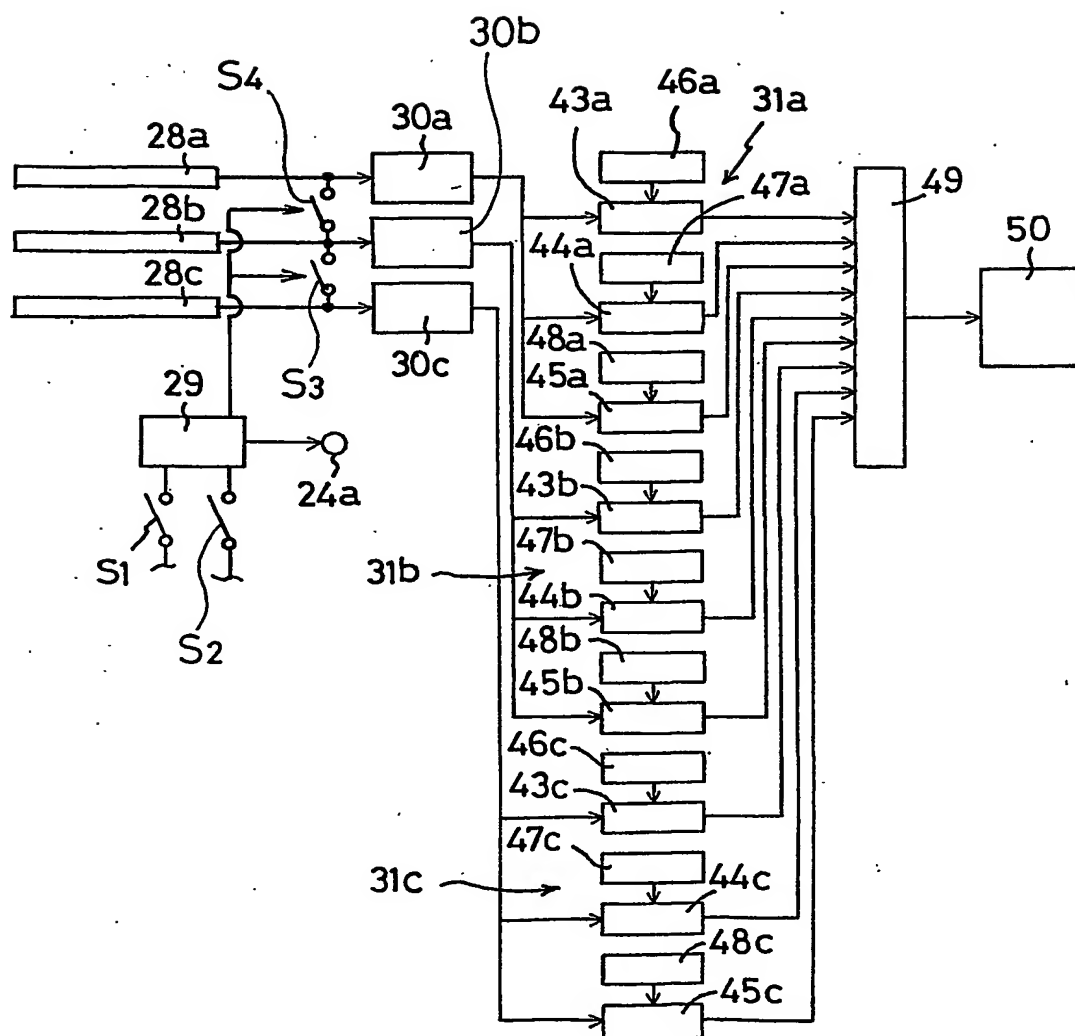
THIS PAGE BLANK (USPTO

【図 28】



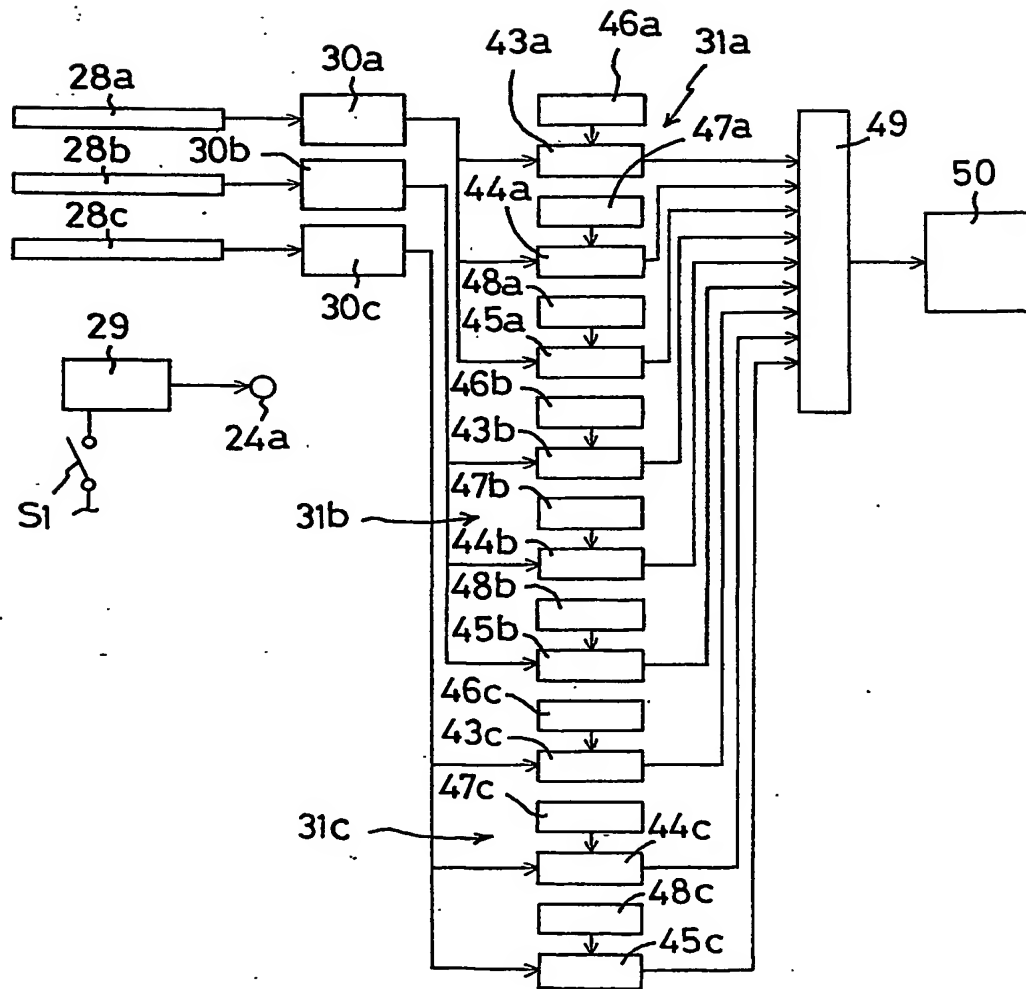
THIS PAGE BLANK (C)

【図 29】



THIS PAGE BLANK (U)

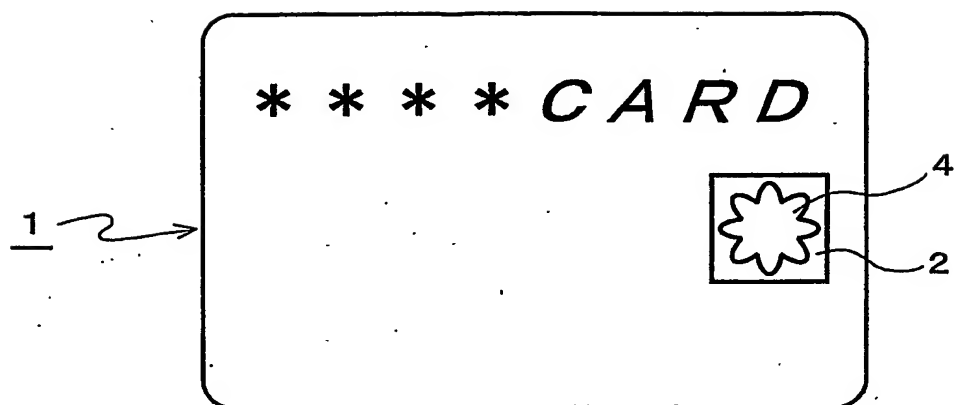
【図 30】



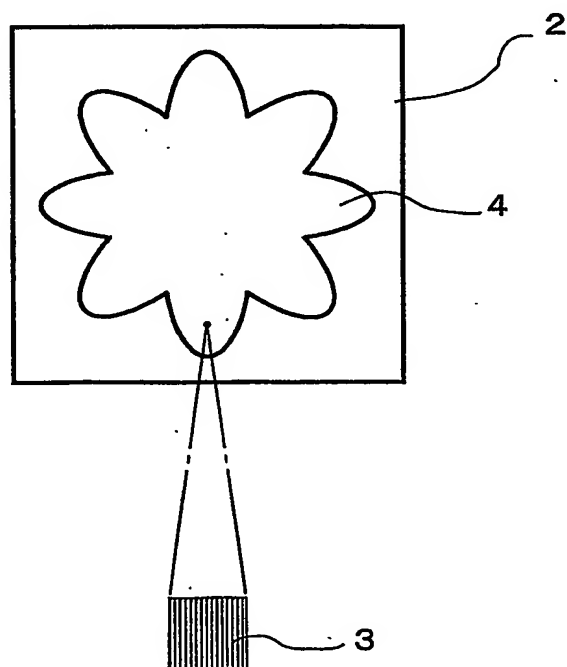
THIS PAGE BLANK (US)



【図 3 1】

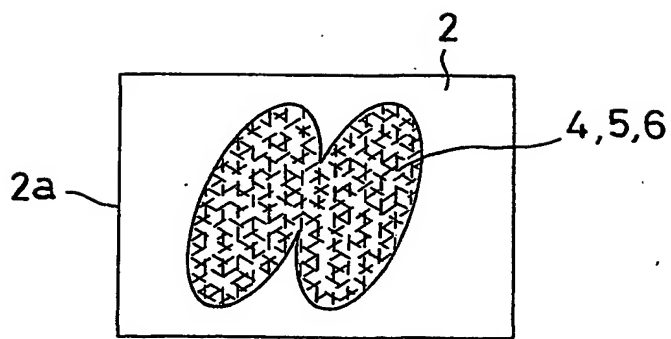


【図 3 2】



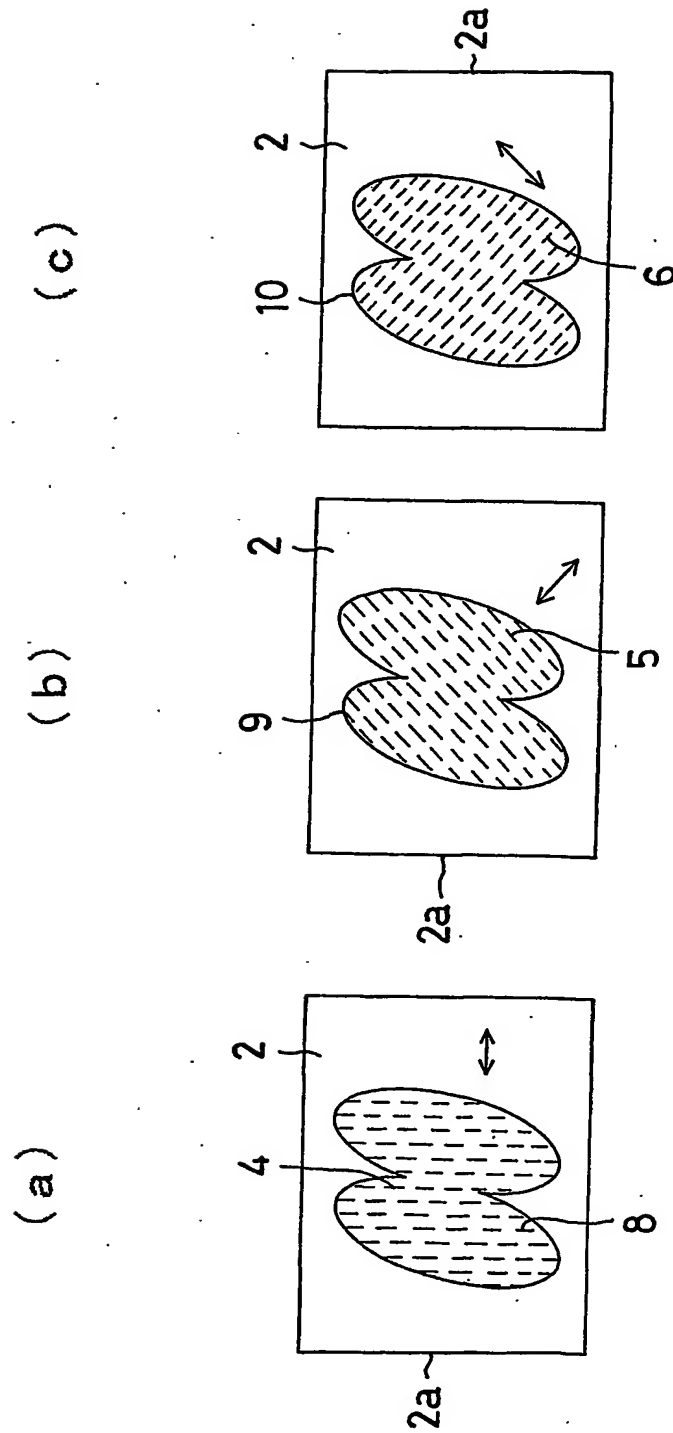
THIS PAGE BLANK (US)

【図 3 3】



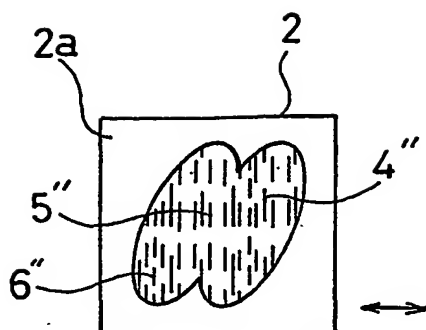
THIS PAGE BLANK (10-11)

【図 3 4】

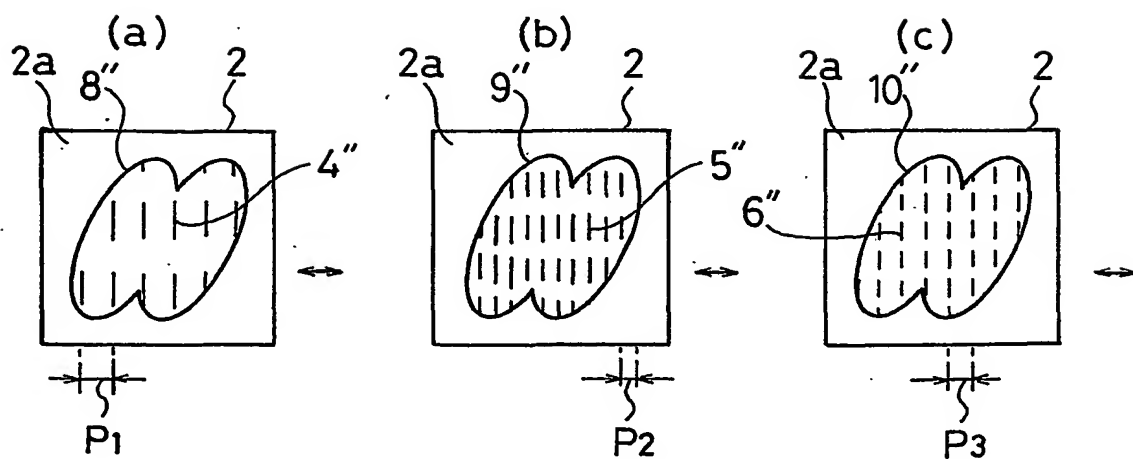


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【図 3 5】



【図 3 6】



NO PAGE BLANK (USPTO)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP01/03335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06K 17/00, 7/12, B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G06K 17/00, 7/12, B42D15/10, G03H1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 10-143621 A (American Bank Note Holographic Inc.), 29 May, 1998 (29.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3 2, 35-40 4-19, 41-44
X A	JP 6-68295 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 March, 1994 (11.03.94), Par. No. [0018]; Fig. 2 & EP 563931 A2 & US 5444225 A	20 21-27
X Y	JP 8-1538 B2 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 10 January, 1996 (10.01.96), Full text; all drawings (Family: none)	28, 31 29, 30, 32-34



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
16 July, 2001 (16.07.01)

Date of mailing of the international search report  
24 July, 2001 (24.07.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06K 17/00, 7/12, B42D15/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06K 17/00, 7/12, B42D15/10, G03H1/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2001
日本国実用新案登録公報	1996-2001
日本国登録実用新案公報	1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 10-143621 A(アメリカン バンク ノート ホログラフィックス インク) 29.5月.1998(29.05.98), 全文、全図, (ファミリー無し)	1, 3 2, 35-40 4-19, 41-44
X A	JP 6-68295 A(大日本印刷株式会社) 11.3月.1994(11.03.94), 【0018】, 図2 & EP 563931 A2 & US 5444225 A	20 21-27
X Y	JP 8-1538 B2(大日本印刷株式会社) 10.1月.1996 (10.01.96), 全文、全図, (ファミリー無し)	28, 31 29, 30, 32-34

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.07.01

国際調査報告の発送日

24.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 仁

5N

7815

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Presentation:

Front

Image:

Small

Fran\*ais

1 of 30

View Images

PCT

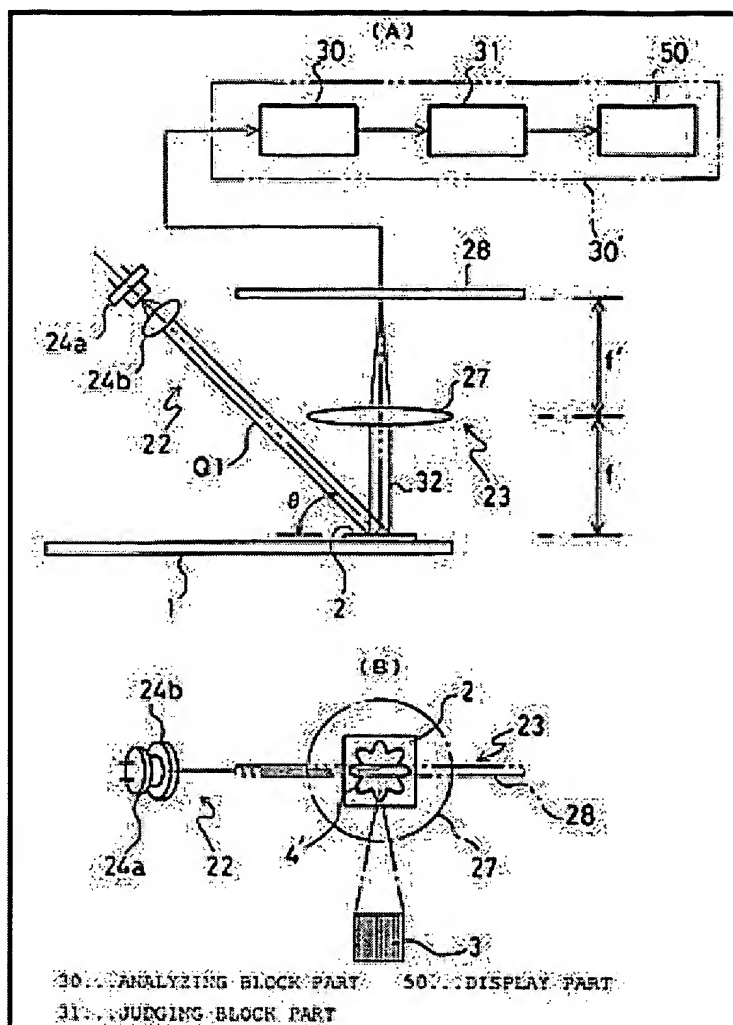
World Intellectual Property Organization  
International Bureau(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY  
(PCT)

<b>(51) International Patent Classification<sup>7</sup></b> G06K 17/00, 7/12, B42D 15/10	<b>A 1</b>	<b>(11) International Publication Number</b> <b>WO 01/80172</b> <b>(43) International Publication Date</b> 25 October 2001 (25.10.2001)																		
<b>(21) International Application Number</b> PCT/JP01/03335 <b>(22) International Filing Date</b> 19 April 2001 (19.04.2001) <b>(30) Priority Data</b> <table border="0"> <tr> <td>2000-118067</td> <td>19 April 2000 (19.04.2000)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>2000-118790</td> <td>20 April 2000 (20.04.2000)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>2000-120675</td> <td>21 April 2000 (21.04.2000)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>2000-123390</td> <td>25 April 2000 (25.04.2000)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>2000-144271</td> <td>17 May 2000 (17.05.2000)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>2000-154708</td> <td>25 May 2000 (25.05.2000)</td> <td>JP</td> </tr> </table> <b>(71) Applicant:</b> <b>KABUSHIKI KAISHA TOPCON</b> 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-0052; (JP). [JP/JP]. (for all designated States except US) <b>(72)(75) Inventors; and Inventors/Applicants:</b> <b>HORI, Nobuo</b> c/o Kabushiki Kaisha TOPCON, 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-0052; (JP) [JP/JP]. <b>NAGANO, Shigenori</b> c/o Kabushiki Kaisha TOPCON, 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-0052; (JP) [JP/JP]. <b>(74) Agent</b> <b>NISHIWAKI, Tamio</b> Nishimura Building 3F, 11-18, Tomioka 2-chome, Koto-ku, Tokyo 135-0047; (JP).		2000-118067	19 April 2000 (19.04.2000)	JP	2000-118790	20 April 2000 (20.04.2000)	JP	2000-120675	21 April 2000 (21.04.2000)	JP	2000-123390	25 April 2000 (25.04.2000)	JP	2000-144271	17 May 2000 (17.05.2000)	JP	2000-154708	25 May 2000 (25.05.2000)	JP	<b>(81) Designated States (national)</b> CA, CN, ID, IN, KR, SG, US <b>(84) Designated States (regional)</b> European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) <b>Published</b> with international search report
2000-118067	19 April 2000 (19.04.2000)	JP																		
2000-118790	20 April 2000 (20.04.2000)	JP																		
2000-120675	21 April 2000 (21.04.2000)	JP																		
2000-123390	25 April 2000 (25.04.2000)	JP																		
2000-144271	17 May 2000 (17.05.2000)	JP																		
2000-154708	25 May 2000 (25.05.2000)	JP																		

**THIS PAGE BLANK (USP<sup>™</sup>)**

**(54) Title** CARD GENUINE JUDGING APPARATUS AND CARD GENUINE JUDGING SYSTEM**(57) Abstract**

A card genuine judging apparatus for judging whether a card (1) is genuine or not by using a lattice pattern image produced based on a reflected/refracted beam of light, comprising a light projecting system (22) for projecting a measurement laser beam Q1 onto a hologram provided on the card (1) and having an image (4') formed on the basis of a lattice pattern (3), a Fourier transform lens (27) for forming a lattice pattern image from a reflected/refracted light beam reflected from the hologram on a light-receiving part (28), and judging means (30') for judging the genuine of the card (1) on the basis of the photoelectric output from the light-receiving part (38).



Presentation:

Front



Image:

Large



Français



1 of 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)